MILANO

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

RegioneLombardia

PROGETTO VIE D'ACQUA - Torrente Guisa

Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa nei Comuni di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI)

PROGETTO ESECUTIVO - LOTTO 1 - MARZO 2014

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

STAZIONE APPALTANTE:
EXPO 2105 S.p.A

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
ing. CARLO CHIESA

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:
arch. Anna Rossi

PROGETTAZIONE:
ERSAF - ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
dott. Gianluca Maffoni

RESPONSABILE DI PROGETTO:
prof. ing. Ugo Majone

STUDIO MAIONE INGEGNERI ASSOCIATI
MAJONE&PARTNERS ENGINEERING

PROGETTAZIONE:
ing. Alessandro Balbo
ing. Denis Cerlini
ing. Elena Bocciarelli

PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA:
arch. Pierluigi Bulgheroni

GEOLOGIA:
geol. Felice Sacchi

IRIDRA

RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE:
dott. Giulio Conte

AMBIENTEITALIA

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE:
dott. Mario Zambrini
ing. Teresa Freixo Santos

RDM PROGETTI

PROGETTAZIONE FORESTALE:
dott. Remo Bertani

TAVOLA N.

ERG 3.113

SCALA

DATA
03.2014

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
EXPO 2015	Nome file	MADDALENA	CERLINI	MAJONE

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
01	04/2014	RAPPORTO INTERMEDIO DI VALIDAZIONE E TRASMISSIONE DEFINITIVA	MADDALENA	CERLINI	MAJONE

ERSAF - Via Pola, 12 - 20124 Milano - Tel. 02.67404.200 - http://www.ersaf.lombardia.it

INDICE

CAPO I: DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI 9

1. INTRODUZIONE 10

1.1 SCOPO ED APPLICABILITÀ 10
1.2 DEFINIZIONI E SIGLE 10
1.2.1 Terminologia 10
1.2.2 Sigle 10
1.2.3 Normativa di riferimento 11
1.3 DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO 13

2. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO - GENERALITÀ 14

2.1 DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO 14
2.2 DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO 15
2.2.1 Ammontare dell'appalto 15
2.2.2 Importo dei lavori 16
2.2.3 Categoria prevalente, gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili 18
2.3 ONERI DELL'APPALTATORE 19
2.3.1 Prescrizioni generali 19
2.3.2 Conoscenza delle condizioni di appalto e delle condizioni locali 20
2.3.3 Protocolli d'intesa siglati da EXPO 2015 21
2.3.4 Prescrizioni in materia di lotta alle mafie 22
2.3.5 Prescrizioni particolari 26
2.3.6 Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 37
2.4 DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO 38
2.4.1 Fallimento dell'Appaltatore 39
2.4.2 Domicilio e rappresentanza dell'Appaltatore, direzione di cantiere 39
2.4.3 Proprietà dei materiali 39
2.4.4 Cartello di cantiere 40

3. PRESCRIZIONI IN FASE DI REALIZZAZIONE 42

3.1 TERMINI DI ESECUZIONE 42
3.1.1 Consegna dei lavori 42
3.1.2 Tempo utile per ultimare i lavori 42
3.1.3 Sospensioni e proroghe 43
3.1.4 Cronoprogramma Esecutivo dei lavori a cura dell'Appaltatore 44
3.1.5 Verbale di ultimazione 46
3.1.6 Termini per il collaudo 46
3.1.7 Presa in consegna delle opere 46
3.2 ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI 47
3.2.1 Lavori a misura 47
3.2.2 Lavori a corpo 47
3.2.3 Lavori in economia 48
3.2.4 Forniture a piè d'opera 48
3.3 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 48

3.3.1 Piattaforma informatica di controllo e organizzazione dei flussi documentali 48
3.3.2 Aree di cantiere 58
3.3.3 Gestione ambientale cantiere 61
3.3.4 Gestione degli scavi 64
3.4 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 64
3.4.1 Norme di sicurezza 64
3.4.2 Piani di sicurezza 64
3.4.3 Piano operativo della sicurezza 65
3.4.4 Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza 65
3.4.5 Disposizioni sulla manodopera 66

CAPO II: SPECIFICHE TECNICHE - QUALITÀ, PROVENIENZA, ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ' DI ESECUZIONE 68

1. NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI 69
1.1 GENERALITÀ 69
1.2 ORDINE DA TENERSI NELL'AVANZAMENTO LAVORI 69
1.3 LAVORI ESEGUITI AD INIZIATIVA DELL'IMPRESA 69
1.4 PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE E DEI LAVORI 70

2. QUALITÀ, PROVENIENZA E PROVA DEI MATERIALI 71
2.1 GENERALITÀ 71
2.2 ACQUA 71
2.3 LEGANTI IDRAULICI 72
2.4 GHIAIA, GHIAIETTO, PIETRISCHI, SABBIA PER OPERE MURARIE 80
2.5 PIETRISCHI, GRANIGLIE, SABBIE, ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI 83
2.6 PIETRA NATURALE 84
2.7 TERRE PER LA FORMAZIONE DEI RILEVATI E PER GLI STRATI DELLA SOVRASTRUTTURA 84
2.8 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI 85
2.8.1 Generalità 85
2.8.2 Ghisa 86
2.8.3 Metalli vari 86

3. SCAVI E REINTERRI 87
3.1 GENERALITÀ 87
3.2 PROGRAMMA DI SCAVO 87
3.3 CLASSIFICAZIONI DEGLI SCAVI 88
3.4 TIPI DI SCAVI 88
3.5 INDAGINE FERROMAGNETICA 89
3.6 MATERIALE SCAVATO E DISCARICHE 90
3.7 SMOTTAMENTI 90
3.8 RINTERRI 91
3.9 RIPOSIZIONAMENTO TERRENO DI COLTIVO 91

4. FORMAZIONE DI RILEVATI 92
4.1 GENERALITÀ 92
4.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 92
4.3 MODALITÀ ESECUTIVE 92

4.4 PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO 93

5. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO 94

5.1 GENERALITÀ 94
5.2 CALCESTRUZZO 94
5.2.1 Caratteristiche dei materiali 94
5.2.2 Classificazione dei calcestruzzi 100
5.2.3 Modalità esecutive 102
5.3 CASSEFORME 108
5.3.1 Caratteristiche dei materiali 108
5.3.2 Modalità esecutive 109
5.4 ACCIAIO D'ARMATURA 109
5.4.1 Caratteristiche dei materiali 109
5.4.2 Modalità esecutive 110
5.4.3 Prove di accettazione e controllo 110
5.5 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI SULLE OPERE IN CALCESTRUZZO 111
5.5.1 Prescrizioni per il calcestruzzo 111
5.5.2 Prescrizioni e metodologie di prova delle materie prime 112
5.5.3 Cementi 112
5.5.4 Acqua, aggregati e additivi 112
5.5.5 Metodologie di prova per calcestruzzi 112

6. OPERE IN MASSI NATURALI 114

6.1 GENERALITÀ 114
6.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 114
6.3 MODALITÀ ESECUTIVE 114
6.4 PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO 115

7. PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETRAME 116

8. MATERASSI METALLICI 117

9. TUBAZIONI 119

9.1 GENERALITÀ 119
9.2 PROVE DI CONTROLLO 119
9.2.1 Prove d'accettazione 119
9.3 TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE, POSA E RINTERRO DEI TUBI 120
9.3.1 Imballaggi 120
9.3.2 Trasporto 120
9.3.3 Posa in opera 120
9.3.4 Fondo della trincea e sottoscavo 121
9.3.5 Procedura di messa in opera 121
9.3.6 Rinfianco e rinterro 121
9.3.7 Norme di compattazione e controlli qualitativi 122
9.4 TUBI CEMENTO ARMATO 123
9.4.1 Processo di fabbricazione 123
9.4.2 Dimensioni e movimentazione 123
9.4.3 Inerti 123

9.4.4 Acqua 124
9.4.5 Cemento 124
9.4.6 Armatura metallica 124
9.4.7 Acciaio per anelli di incastro 124
9.4.8 Calcestruzzo 124
9.4.9 Giunto in gomma 125
9.4.10 Tubi 125
9.4.11 Metodi di prova 126
9.4.12 Rivestimento anticorrosivo 126
9.4.13 Motivo di rifiuto 127
9.4.14 Normative di riferimento 127

10. CHIUSINI IN GHISA 129

11. OPERE IN ACCIAIO 130

11.1 NORME SUI MATERIALI 130
11.2 PASSERELLA CARRABILE IN ACCIAIO 131
11.3 REGOLE DI TIPO GEOMETRICO 132
11.3.1 Fili fissi 132
11.3.2 Linee d'asse dei profili 132
11.3.3 Dimensione e tipologia dei profili 132
11.4 PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI 133
11.4.1 Acciaio da costruzione 133
11.4.2 Dadi e bulloni 133
11.4.3 Bulloni a testa svasata 133
11.4.4 Bulloni ad attrito ad alta resistenza (HSFG) 133
11.4.5 Rondelle 133
11.4.6 Saldature 134
11.4.7 Tirafondi e connessioni alle strutture in c.a. 135
11.4.8 Tipi di malta 135
11.5 LAVORAZIONE 135
11.5.1 Identificazione 135
11.5.2 Immagazzinamento 136
11.5.3 Impiego 136
11.5.4 Finitura Elementi 136
11.5.5 Contatti d'appoggi per giunti sottoposti a compressione 136
11.5.6 Irrigidimenti 137
11.5.7 Raddrizzamento 137
11.5.8 Riscaldamento 137
11.5.9 Connessioni temporanee 137
11.6 MONTAGGIO DI CANTIERE 137
11.6.1 Visita Preliminare 137
11.6.2 Montaggio 138
11.6.3 Sollecitazioni durante la messa in opera 138
11.6.4 Allineamento delle strutture 138
11.6.5 Livellamento pilastri/piedritti 138
11.6.6 Controfrecce 138
11.6.7 Applicazione di malta (grouting) 139

11.7 TOLLERANZE DI FABBRICAZIONE 139
11.8 TOLLERANZE DI COSTRUZIONE 140
11.8.1 Bulloni per piastre di base in manicotti 140
11.8.2 Posizionamento in pianta di tutti gli elementi verticali 140
11.8.3 Livello della base dei pilastri 140
11.8.4 Livello della base dei pilastri 140
11.8.5 Fuori piombo del pilastro (alto un piano) 140
11.8.6 Fuori piombo del pilastro multipiano 141
11.8.7 Posizione in pianta 141
11.8.8 Distacco di superfici di contatto 141
11.8.9 Eccentricità della giunzione tra pilastri 141
11.8.10 Allineamento di un pilastro in corrispondenza della giunzione 142
11.8.11 Allineamento dei pilastri perimetrali adiacenti 142
11.8.12 Livello delle travi 142
11.8.13 Travi: livellatura degli estremi 142
11.8.14 Travi: livellamento rispetto alle travi adiacenti posizionati a meno di 5 metri 143
11.8.15 Allineamento verticale delle travi 143
11.8.16 Differenza in livello 143
11.8.17 Giunzioni di compressione 143
11.8.18 Montaggio delle lamiere di copertura 144
11.8.19 Spessoramenti 144
11.8.20 Posizione dettaglio di bordo della lamiera grecata di supporto del solaio prima del getto 144
11.9 UNIONI SALDATE 144
11.9.1 Procedure di saldatura 144
11.9.2 Materiali di base d'apporto per saldatura 145
11.9.3 Saldature provvisorie e connessioni temporanee 145
11.9.4 Saldature di testa 145
11.9.5 Saldature di perni o connettori 145
11.9.6 Test di saldatura 145
11.9.7 Rimozione delle scorie 146
11.10 UNIONI BULLONATE 146
11.10.1 Fori 146
11.11 CONNESSIONI CHE PERMETTONO MOVIMENTO 147
11.11.1 Asole 147
11.11.2 Metodo 147
11.12 UNIONI CON BULLONI AD ATTRITO (HSFG) 147
11.12.1 Utilizzo 147
11.12.2 Superfici di congiunzione per i fissaggi ad attrito (HSFG) 147
11.13 CONNETTORI CHIMICI 147
11.14 TIRAFONDI 147
11.15 OPERE TEMPORANEE 148
11.16 CONTROLLO QUALITÀ 148
11.16.1 Certificazioni 148
11.16.2 Controlli 148
11.16.3 Autorità di Controllo 149
11.16.4 Controllo delle saldature 149

11.16.5 Criteri di accettazione dei difetti di saldatura *149*
11.16.6 Connessioni bullonate *151*
11.16.7 Saldatura dei connettori *151*
11.16.8 Controllo sul montaggio in cantiere *151*
11.17 PROTEZIONE ALLA CORROSIONE DELLE STRUTTURE IN ACCIAIO 151
11.17.1 Requisiti generali e Oggetto dei Lavori *151*
11.17.2 Definizioni *151*
11.17.3 Materiali *151*
11.17.4 Lavorazione: Identificazione, Stoccaggio e Movimentazioni *152*
11.17.5 Lavorazione - Generale *152*
11.17.6 Protezione a Corrosione e fuoco per le Strutture in acciaio *153*
11.17.7 Galvanizzazione in officina *154*
11.17.8 Riparazione *154*
11.17.9 Lavorazione – Giunzioni *154*
11.17.10 Controllo Qualità sistemi anti corrosione *155*
11.17.11 Collaudo/Test *155*
11.18 LAMIERE E GRIGLIATI ZINCATI 156
11.19 PARATOIA IN ACCIAIO 1.50X2.50 M 156
11.19.1 Descrizione del manufatto *156*
11.19.2 Trasporto e montaggio *157*
11.19.3 Collaudo *158*
11.20 SCALETTA ALLA MARINARA 159
11.21 VALVOLE DI NON RITORNO A CLAPET 159
11.22 PARAPETTI METALLICI 159

12. OPERE IN MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO 161
12.1 GENERALITÀ 161
12.2 PROPRIETÀ DEI MATERIALI 161
12.3 LEGNO MASSICCIO 163
12.4 PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE 164
12.4.1 Disposizioni generali *164*

13. STRUMENTI DI MISURA E SICUREZZA DELLE OPERE 167

14. PAVIMENTAZIONI STRADALI E PISTE DI SERVIZIO 168
14.1 SOTTOFONDAZIONE STRADALE 168
14.2 STRATO DI MATERIALI FILTRANTI (EVENTUALE) 168
14.3 FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO 169
14.4 PAVIMENTAZIONE CARRABILE IN GRANIGLIA CALCAREA 170
14.5 PROVE DI ACCETTAZIONE E CONTROLLO 171

15. GEOSINTETICI 172
15.1 GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO 172
15.1.1 Generalità *172*
15.1.2 Caratteristiche dei materiali *172*
15.1.3 Modalità esecutive *172*
15.1.4 Prove di accettazione e controllo *172*

16. OPERE A VERDE 173
16.1 GENERALITÀ 173
16.2 GARANZIA D'ATTECCHIMENTO E MANUTENZIONE 173
16.3 AREA GOLENALE PRINCIPALE – DESCRIZIONE DEI LAVORI 173
16.3.1 Interventi preparatori del terreno 174
16.3.2 Opere di forestazione e rinverdimento dell'area golenale principale 177
16.3.3 Opere di rinverdimento delle sponde dell'area golenale principale 179
16.3.4 Opere di forestazione delle aree a piano campagna 180
16.3.5 Realizzazione di filari lungo il percorso fruitivo 182
16.3.6 Formazione di prati 183
16.3.7 Opere di riqualificazione macchie arboreo-arbustive esistenti 188
16.3.8 Realizzazione di pista ciclopedonale, aree di fruizione e di sosta, e piste di servizio 189
16.3.9 Parapetto in legno 189
16.3.10 Arredi 190
16.4 SISTEMAZIONE DEL TORRENTE GUISA- DESCRIZIONE DEI LAVORI 192
16.4.1 Interventi preparatori del terreno 192
16.4.2 Opere di rinverdimento della sponda sinistra del T. Guisa 195
16.4.3 Opere di rinverdimento della sponda destra del T. Guisa 198
16.4.4 Formazione di prati 199
16.4.5 Opere di riqualificazione macchie arboreo-arbustive esistenti 205
16.4.6 Realizzazione di piste di servizio 205
16.5 SPECIFICHE TECNICHE 205
16.5.1 Generalità 205
16.5.2 Protezione delle piante esistenti da conservare 207
16.5.3 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante 207
16.5.4 Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora 208
16.5.5 Periodo di messa a dimora 209
16.5.6 Preparazione delle piante prima della messa a dimora 209
16.5.7 Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante 209
16.5.8 Messa a dimora delle piante 210
16.5.9 Pali di sostegno, ancoraggi e legature 210
16.5.10 Protezione delle piante messa a dimora 211
16.5.11 Salvaguardia della vegetazione esistente 211
16.6 MANUTENZIONI 211

17. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA 212
17.1 PRESCRIZIONI GENERALI 212
17.2 PALIZZATA VIVA ORIZZONTALE DI SOSTEGNO 213
17.3 DEFLETTORI VIVI IN PALIZZATA 214
17.4 MANTELLATA 214
17.5 GUADI IN PIETRAME 214
17.6 ISOLOTTI VEGETATI 214
17.7 PALIFICATA A PARETE DOPPIA 214

CAPO III: NORME PER LA CONTABILIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI, FORNITURE, LAVORI ED OPERE ESCLUSE DALL'IMPORTO A CORPO 216

1. GENERALITÀ 217

2. VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE 218
2.1 VALUTAZIONE DEI NOLEGGI E DELLE MANODOPERE 218
2.2 VALUTAZIONE DELLE DEMOLIZIONI 218
2.2.1 Demolizione completa di strutture e/o di porzioni di strutture 218
2.3 VALUTAZIONE DEGLI SCAVI E DEI REINTERRI 219
2.3.1 Scavi all'aperto in genere 219
2.3.2 Scavi a mano 221
2.3.3 Reinterri 221
2.4 VALUTAZIONE DEI RILEVATI 221
2.5 VALUTAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI 222
2.5.1 Generalità 222
2.5.2 Calcestruzzi in genere 222
2.5.3 Casserature per opere in calcestruzzo semplici o armate 225
2.5.4 Acciaio per conglomerato cementizio armato 225
2.5.5 Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso 226
2.6 VALUTAZIONE DELLE OPERE IN MASSI NATURALI 226
2.7 VALUTAZIONE DEI PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETRAME 226
2.8 VALUTAZIONE DEI MATERASSI METALLICI 226
2.9 VALUTAZIONE DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBAZIONI 227
2.10 VALUTAZIONE DI ORGANI DI VALVOLE A CLAPET 227
2.11 VALUTAZIONE DEI CHIUSINI IN GHISA 227
2.12 VALUTAZIONE DELLE OPERE METALLICHE 227
2.12.1 Valutazione dei grigliati zincati 228
2.12.2 Valutazione del parapetto metallico 228
2.13 VALUTAZIONE DELLE PARATOIE METALLICHE 228
2.14 VALUTAZIONE DEI MISURATORI DI LIVELLO 229
2.15 VALUTAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI E PISTE DI SERVIZIO 229
2.15.1 Demolizione di pavimentazioni stradali 229
2.15.2 Formazione di pavimentazioni carrabili in calcestre 229
2.15.3 Conglomerato bituminoso per strati di base 230
2.15.4 Conglomerato bituminoso per tappeti di usura / binder 230
2.16 VALUTAZIONE DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI GEOSINTETICI 231
2.17 VALUTAZIONE DELLE OPERE A VERDE 231
2.17.1 Sistemazione del terreno vegetale 231
2.17.2 Rivestimento erboso / semina 231
2.17.3 Fornitura e messa a dimora di specie arbustive e arboree 232
2.18 VALUTAZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA 233
2.18.1 Palizzata viva orizzontale di sostegno 233
2.18.2 Mantellata 233
2.18.3 Palificata a parete doppia 233
2.19 VALUTAZIONE DEL DISBOSCAMENTO E DEL DECESPUGLIAMENTO 234

3. ELENCO PREZZI 235

ALLEGATO: DECRETO DEL PROVVEDITORE INTERREGIONALE DELLE OPERE PUBBLICHE N. 1511 DEL 13/02/2014 236

CAPO I: DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

1. INTRODUZIONE

1.1 Scopo ed applicabilità

Il presente documento fornisce le prescrizioni generali riguardanti gli aspetti sia amministrativi, sia tecnici e procedurali relativi agli interventi per la realizzazione dell'intervento **"PROGETTO VIE D'ACQUA – Torrente Guisa. Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa nei Comuni di Garbagnate (MI) e Bollate (MI). Lotto I"** come descritto nel Contratto, nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel Progetto Esecutivo posto a base di gara e nei Documenti Contrattuali tutti.

Si sottolinea che il contenuto del presente documento ha, come la restante documentazione tecnica contrattuale, una specifica rilevanza dal punto di vista della definizione dell'oggetto contrattuale. Pertanto deve essere attentamente considerato e valutato, anche sotto il profilo degli oneri conseguenti, già in fase di formulazione dell'offerta economica.

Le prescrizioni contenute nel presente documento valgono per tutti i lavori di realizzazione dell'Opera, ove applicabili e ove non siano espressamente modificate o integrate.

Nel caso in cui l'Appaltatore incontrasse difficoltà di interpretazione tra una prescrizione contenuta in questo documento e un'altra prescrizione contenuta in altro documento del Progetto Esecutivo, dovrà richiedere per iscritto chiarimenti alla Direzione Lavori, che si riserva di valutare caso per caso. In mancanza di tale richiesta, varrà la prescrizione più restrittiva per l'Appaltatore.

1.2 Definizioni e sigle

1.2.1 Terminologia

"EXPO 2015 SpA" è il Committente.

Con il termine "Direzione Lavori" ("DL") si intende la Direzione Lavori incaricata dal Committente.

Con "EXPO/DL" si intende "EXPO 2015 SpA" congiuntamente alla Direzione Lavori.

Con il termine "Appaltatore" si intende l'Impresa aggiudicataria dei lavori, congiuntamente con i suoi eventuali subappaltatori o fornitori.

Qualora nel Capitolato si trovino i termini quali "Ditta", "Impresa", "Fornitore", "Costruttore", ecc. (anche in forma plurale), essi si devono considerare equivalenti ad "Appaltatore"

1.2.2 Sigle

CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CEN	European Committee for Standardisation
CSA	Capitolato speciale d'appalto
DL	Direzione Lavori

EN	European Standard
ISO	International Organization for Standardization
UE	Unione europea
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione

1.2.3 Normativa di riferimento

L'Opera contemplata dal presente progetto deve essere conforme alla legislazione e alla normativa vigenti. In particolare devono essere rispettati i dettami di:

1) direttive della UE, se direttamente applicabili;
2) leggi, decreti e circolari dello Stato Italiano;
3) istruzioni e norme di enti normatori (UNI, CEI, CEN, ISO, ASTM, ecc.);

fermo restando il concetto generalmente applicabile dell'esecuzione "a perfetta regola d'arte".

Per tutto quanto non espressamente regolato dai documenti contrattuali si applicano, indipendentemente dal fatto che nella documentazione d'appalto siano citate, le seguenti norme:

1. Decreto Legislativo n° 163 del 12.04.2006 e successive modificazioni e integrazioni, per quanto in vigore al momento dell'appalto;
2. Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo n° 163 emanato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
3. D. Min. LL. PP. 19 aprile 2000, n. 145: "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni", per gli articoli non abrogati dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
4. Legge 20 marzo 1865, n. 2248: "Legge sulle Opere Pubbliche", per gli articoli non abrogati dal D.P.R. 21 dicembre 1999, n° 554, dal D.L.vo 163/2006 e dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
5. Norme emanate dal C.N.R., norme U.N.I., norme C.E.I. e testi citati nel presente Capitolato;
6. Decreto del Ministero delle Infrastrutture 11 aprile 2007 "Applicazione della direttiva n° 89/106/CEE sui prodotti da costruzione recepita con DPR 21.04.1993 n° 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati"; D.M. 12.12.85 "Norme tecniche relative alle tubazioni";
7. D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni";
8. DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
9. Legge 13 agosto 2010, n. 136 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia";
10. Decreto del Ministero dell'Economia e finanze del 10 luglio 2012, pubblicato nella G.U. n. 203 del 31 agosto 2012;

11. norme UNI concernenti l'impiego e l'esecuzione della saldatura autogena;
12. "Norme" della Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.) e del Comitato Elettronico Italiano (C.E.I.) per quanto riguarda linee ed apparecchiature elettriche, nonché impianti telefonici e telecomunicazioni senza filo;
13. Provvedimento del Commissario Straordinario Delegato n. 9 del 6 luglio 2011;
14. Protocollo di Legalità indica il protocollo, sottoscritto in data 13 febbraio 2012, tra Prefettura - U.T.G. di Milano ed EXPO, contenente fondamentali prescrizioni al fine di contrastare possibili infiltrazioni criminali;
15. Protocollo di Intenti indica il protocollo, sottoscritto in data 21 luglio 2009, tra EXPO, la Camera del Lavoro di Milano, la CISL di Milano, la UIL Milano e Lombardia, avente ad oggetto l'impegno alla costituzione della Commissione di Coordinamento per le Attività connesse a Expo Milano 2015 (COEM);
16. Protocollo a tutela della Sicurezza e Salute sul lavoro e della Legalità indica il protocollo, sottoscritto in data 29 settembre 2009, tra EXPO, la Camera del Lavoro CGIL di Milano, la CISL di Milano, la UIL Milano e Lombardia, diretto a garantire la legalità e la trasparenza, attraverso misure preventive e di controllo idonee al contrasto delle infiltrazioni criminali, nonché atte a garantire il pieno ed incondizionato rispetto della disciplina legislativa in materia di lavoro, di sicurezza sui luoghi di lavoro e di regolarità contributiva ed assicurativa, così come consolidato dall'Avviso Comune siglato in data 20 aprile 2010 tra EXPO, la Camera del Lavoro CGIL di Milano, la CISL di Milano, la UIL Milano e Lombardia;
17. Protocollo e allegate Linee Guida per il Progetto Sicurezza e Prevenzione EXPO 2015 indica il protocollo, unitamente alle relative linee guida, sottoscritto in data 18 aprile 2011, tra EXPO, INAIL, e le Organizzazioni Sindacali CGIL, CISL e UIL, avente ad oggetto l'impegno delle parti sottoscrittrici ad assumere tutte le iniziative previste nel progetto "Sicurezza e prevenzione EXPO 2015", al fine di garantire all'interno dei cantieri il rigoroso rispetto di misure di prevenzione aggiuntive (oltre i limiti minimi fissati dalle norme) in materia di sicurezza sul lavoro e di prevenzione antinfortunistica;
18. Protocollo per la regolarità, la sicurezza del lavoro e la formazione nelle lavorazioni edili concernenti le opere di EXPO 2015 indica il protocollo, sottoscritto in data 21 novembre 2011, tra EXPO, FeNEAL-UIL, FILCA-CISL, FILLEA-CGIL e l'Associazione Imprese Edili e Complementari delle Province di Milano, Lodi, Monza e Brianza - ASSIMPREDIL ANCE, al fine di garantire, da parte delle imprese esecutrici di lavori edili ed affini, impegnate nella realizzazione e nel completamento delle opere necessarie allo svolgimento di EXPO 2015, il rispetto della disciplina legislativa e contrattuale in materia di trattamenti retributivi e normativi concernenti i rapporti di lavoro, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro e la formazione obbligatoria dei lavoratori.

1.3 Documenti facenti parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del Contratto d'Appalto, ancorché non materialmente allegati:

- il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per gli articoli non abrogati dal D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- protocollo di Legalità, sottoscritto fra Expo 2015 e la Prefettura – UTG di Milano in data 13 febbraio 2012;
- protocollo a tutela della Sicurezza e Salute sul lavoro e della Legalità, del 29 settembre 2009;
- protocollo di Intenti, del 21 luglio 2009;
- protocollo e allegate Linee Guida per il Progetto Sicurezza e Prevenzione EXPO 2015, del 18 aprile 2011;
- protocollo per la regolarità, la sicurezza del lavoro e la formazione nelle lavorazioni edili concernenti le opere di EXPO 2015, del 21 novembre 2011;
- linee Guida Antimafia, pubblicate sulla GURI del 7 dicembre 2013, n. 287;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e specialistiche e la relazione geologica e geotecnica;
- tutti gli ulteriori elaborati progettuali come individuati dall'art. 137 del DPR 207/2010;
- il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del D.L.vo 163/2006;
- il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.L.vo 163/2006;
- il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207;
- le polizze di garanzia;
- elaborati, documenti e dichiarazioni dell'Offerta;
- bando e disciplinare di Gara;
- eventuali chiarimenti forniti in sede di gara;
- Decreto del Provveditore Interregionale delle Opere Pubbliche n. 1511 del 13/02/2014 di approvazione del Progetto Definitivo delle opere e relativi allegati;
- Determinazione Presidenziale n. 3/2014 del 03/02/2014 della Conferenza dei Servizi e relativi allegati.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico e il computo metrico estimativo.

2. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO - GENERALITÀ

2.1 Definizione tecnica dell'appalto

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un'area golenale del torrente Guisa suddivisa in due comparti a differente frequenza di allagamento: area a elevata frequenza di allagamento (lotto 1a) e area a bassa frequenza di allagamento (lotto 1b) e nella sistemazione del tratto di alveo immediatamente a valle.

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e le particolarità tecniche del progetto del quale l'Appaltatore riconosce di avere piena ed esatta conoscenza. L'Impresa è obbligata ad uniformarsi agli ordini che al riguardo le siano impartiti e ciò senza che essa possa sollevare eccezioni di sorta, di pretendere indennizzi o compensi speciali oltre al pagamento dei diversi lavori eseguiti.

Le opere che formano l'oggetto del presente appalto sono sinteticamente riportate in appresso, ferme restando le speciali disposizioni e le particolari indicazioni che nella realizzazione potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Il lavoro comprende tutte le lavorazioni e le opere riportate nelle tavole di progetto di cui al relativo Elenco Elaborati.

Le opere sono da eseguirsi con le forme, le dimensioni plano-altimetriche e le modalità costruttive riportate nelle suddette tavole di progetto che qui si intendono integralmente allegate, nonché con gli oneri e le norme contenuti nella Parte Seconda del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Nello specifico, il prezzo a corpo compensa quanto descritto nel seguito.

- la sistemazione delle sponde delle aree di laminazione con pendenza 1:2 lungo la maggior parte dello sviluppo, con ricoprimento tramite terreno di coltivo e successivo rinverdimento e messa a dimora di essenze arboree ed arbustive;
- deviazione dell'alveo del Guisa a valle dell'uscita della tombinatura dalla S.P. 119 tramite un manufatto di raccordo e salto di altezza 2.55 metri in massi ciclopici cementati con relativa area di dissipazione a valle sempre in massi cementati e realizzazione di nuovo alveo naturalizzato, mediante meandri, con sezione di larghezza media prossima ai 10 metri, altezza delle sponde pari a 50 cm circa e pendenza longitudinale del fondo alveo dell'1‰. Sulle sponde è prevista la realizzazione di palizzate vive, deflettori spondali in legname, guadi in massi parzialmente affondati nell'alveo ed isolotti;
- manufatto di regolazione costituito da uno scarico di fondo in c.a. rivestito in pietrame con luce rettangolare 1.50 m x 3.00 metri, con installata una paratoia manuale in acciaio munita di volantino di manovra rimovibile e sfioratore di emergenza di lunghezza 42 metri

circa. La soglia di sfioro è realizzata in massi ciclopici cementati nella parte più profonda degli interstizi e intasata nella parte più superficiale con terreno di coltivo rinverdito. A valle della soglia di sfioro è prevista la realizzazione, a quota pari a 164.00 m s.l.m., di un'area di dissipazione in massi ciclopici cementati e sormontati da uno strato di 30 cm di terreno di coltivo rinverdito;

- Manufatto di immissione del canale di scolo delle rete Villoresi nel lato est dell'area golenale ad elevata frequenza di allagamento, attraverso un collettore DN 1000 in c.a. ;
- Passerella carrabile in carpenteria metallica e pavimento in legno posta sopra il manufatto di sfioro tra le due aree di allagamento.
- Manufatto e condotta di svuotamento del comparto a bassa frequenza di allagamento, mediante tubazione in c.a. DN 1000 con clapet;
- percorso fruitivo ciclopedonale in calcestre e punti di sosta con panchine e pannelli informativi. •Misuratori di livello ad ultrasuoni telecontrollato, alimentato da pannelli fotovoltaici localizzati sul manufatto di regolazione, segnalatori acustici e luminosi e cartelli monitori;
- nuovo collettore fognario DN 1500 mm in c.a. in sostituzione dell'esistente da demolire.
- Riqualificazione alveo torrente Guisa a valle dell'area golenale per un tratto di circa 560 m mediante tecniche di ingegneria naturalistica.

L'elenco di opere e lavorazioni sopra riportate è da intendersi comprensivo di tutte le opere e oneri necessari per fornire le opere finite a regola d'arte, anche se qui non espressamente indicate.

L'oggetto dell'appalto ed il corrispondente corrispettivo, oltre a quanto sopra richiamato, comprende e compensa, oltre alle spese generali e agli utili di impresa, tutti costi per la sicurezza e tutti gli oneri contenuti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, in tutte le sue parti, anche se non esplicitamente richiamati, ed in modo particolare quelli contenuti nel paragrafo 2.3 "Oneri dell'Appaltatore" del presente Capo I, nel Capitolo 1 "Norme generali per l'esecuzione dei lavori" del Capo II "Specifiche tecniche - qualità, provenienza, accettazione dei materiali e modalità di esecuzione", nel Capitolo 1 "Generalità" del Capo III "Norme per la contabilizzazione delle prestazioni, forniture, lavori ed opere escluse dall'importo a corpo".

2.2 Definizione economica dell'appalto

2.2.1 Ammontare dell'appalto

L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

	Importi in Euro	*Colonna a)*	*Colonna b)*	*Colonna c)*	*Colonna a) + b + c))*
		Importo lavori soggetti a ribasso	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	Oneri per la manodopera	TOTALE
1	A misura	0,00	0,00	0,00	0,00
2	A corpo	€ 2 478 380.72	€ 179 890.02	€ 1 632 831.98	€ 4 291 102.72
1+2	IMPORTO TOTALE	€ 2 478 380.72	€ 179 890.02	€ 1 632 831.98	€ 4 291 102.72

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo di cui all'importo totale della colonna a), aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito all'importo totale della colonna b) e non oggetto dell'offerta ai sensi del combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, del D.L.vo n° 163 del 12.04.2006 e dell'articolo 100, commi 1 e 5, primo periodo, del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, nonché dell'importo degli oneri della manodopera di cui all'importo totale della colonna c) e non oggetto dell'offerta ai sensi dell'articolo 82, comma 3-bis, del D.L.vo n° 163 del 12.04.2006, introdotto dall'art. 32, comma 7-bis, legge n. 98 del 2013.

2.2.2 Importo dei lavori

I lavori si intendono appaltati "a corpo" ai sensi dell'art. 53 comma 4 del D.lvo 163/2006 e degli artt. 43 comma 6 e 119 comma 5 del D.P.R. 207/2010 e saranno contabilizzati, in relazione a prestazioni e lavori effettivamente eseguiti, come percentuale dell'importo contrattuale secondo lo schema riportato al § 2.2.3 "Categoria prevalente, gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili".

L'importo contrattuale sarà valutato dall'Appaltatore, secondo quanto disposto dal Comma 2 dell'art. 106 del D.P.R. 207/2010 e confermato in sede di stipula del contratto di appalto, sulla base di calcoli di sua convenienza per la realizzazione dell'opera prevista negli elaborati di progetto, delle documentazioni contrattuali e del Piano di Sicurezza e Coordinamento, tenendo in debito conto degli oneri per la sicurezza dei lavoratori, nel senso che ogni errore di valutazione, previsione o incompletezza, anche se non rilevato in sede di offerta, si intende a completo rischio e carico dell'Appaltatore.

Ai sensi dell'art. 82, comma 3 bis, del D.L.vo n° 163 del 12.04.2006 il prezzo più basso è determinato al netto delle spese relative al costo del personale.

Fermo restando quanto stabilito all'art. 43 del D.P.R. 207/2010, l'importo a corpo è fisso ed invariabile qualunque sia la quantità di ogni singola categoria di lavoro necessaria per dare l'opera perfettamente finita, funzionante e rispondente alle prescrizioni degli elaborati progettuali.

Tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore previsti nel Contratto e nei Documenti Contrattuali, compresi quelli da sostenere al fine del rispetto degli adempimenti di cui al Piano di Sicurezza e

Coordinamento di cui alla vigente normativa, sono integralmente compensati con il prezzo di appalto.

L'Appaltatore dichiara che gli oneri, sia indiretti che diretti, espressamente previsti o no, dalla documentazione contrattuale, da leggi, regolamenti, decreti e norme vigenti, che l'Appaltatore dovrà rispettare nell'esecuzione dei lavori sono stati valutati e compensati nella determinazione del compenso.

Nel compenso sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri Documenti Contrattuali, sia gli obblighi ed oneri che, se pure non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole lavorazioni e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori compiuti in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore nel formulare la propria offerta terrà conto, oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere ed i manufatti in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate complete e rispondenti sotto ogni aspetto al progetto ed allo scopo cui sono destinate e nei termini assegnati.

Nei prezzi contrattuali si intende inoltre sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, spese generali ed utile dell'Appaltatore nonché ogni compenso per gli oneri richiamati nello Schema di Contratto; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera manodopera specializzata, qualificata e comune; carico, trasporto e scarico in ascesa ed in discesa; prestazioni di ponteggi e sostegni di servizio, opere provvisionali; stoccaggio, posa in opera e/o montaggio, messa in esercizio, assistenze murarie di ogni tipo e natura; direzione tecnica e tracciamenti; ogni lavorazione e prestazione necessarie per realizzare i lavori appaltati a perfetta regola d'arte e secondo le norme di leggi e regolamenti in vigore e per dare l'opera perfettamente finita e funzionante, così come previsto nei documenti contrattuali, con specifico riguardo alle interferenze generate dall'esecuzione da parte di terzi, nelle stesse aree interessate dai lavori o in zone limitrofe, di opere non incluse nell'appalto, nel rispetto di leggi, norme e regolamenti in vigore anche se non esplicitamente richiamati.

L'Appaltatore non potrà pretendere alcun compenso supplementare per le modalità e condizioni di esecuzione previste dal presente Capitolato, né aver diritto a compensi straordinari per ubicazioni, limitazioni, sistemazioni, ecc. o per qualsiasi altro motivo inerente alle aree di cantiere, né rimborso spese dovuto per eventuali spostamenti, ecc. necessari durante l'esecuzione dei lavori o disposti insindacabilmente dalla Direzione Lavori per la migliore riuscita dei lavori stessi.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme ec-

cezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del Contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

2.2.3 Categoria prevalente, gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del Regolamento di esecuzione e attuazione della legge quadro emanato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207,

I lavori afferiscono alla categoria prevalente generale OG8 - Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica, classifica V e alla categoria specializzata OS24 - Verde e arredo urbano - classifica II. I lavori sono subappaltabili e scorporabili in aderenza alla normativa vigente.

Le quantità delle varie categorie di lavori indicate nel progetto esecutivo potranno variare in più o in meno per effetto di variazioni o di modifiche nella struttura delle opere, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero anche a causa di soppressioni di alcune singole lavorazioni previste e di esecuzione di altre non previste, senza che l'Impresa possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato e prezzo a corpo diverso da quello di contratto, nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati dall'articolo 132 del D.L.vo 163/2006 e successive modificazioni, nonché nel rispetto delle condizioni di cui agli articoli 161, 162 e 163 del Regolamento di esecuzione ed attuazione della legge quadro emanato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 184 del Regolamento di cui sopra sono indicati nella tabella di seguito riportata.

PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI			
	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	**in Euro**	**inc. %**
Categoria prevalente OG8		**€ 3'929'494.66**	**91.57%**
1	***Lotto 1a - Sistemazione spondale T. Guisa*** *Riprofilatura alveo*	*€ 338'624.65*	*7.89%*
2	***Lotto 1a - Area golenale principale: zona di frequente allagamento*** *Piano cassa*	*€ 1'472'191.61*	*34.31%*
3	***Lotto 1a - Area golenale principale: zona di frequente allagamento*** *Manufatti*	*€ 433'854.31*	*10.11%*
4	***Lotto 1a - Area golenale principale: zona di frequente allagamento*** *Collettore consortile*	*€ 405'663.23*	*9.45%*
5	***Lotto 1b - Area golenale principale: zona di raro allagamento*** *Piano cassa*	*€ 1'154'746.07*	*26.91%*
6	***Lotto 1b - Area golenale principale: zona di raro allagamento*** *Manufatti*	*€ 124'414.79*	*2.90%*
Categoria ulteriore OS24		**€ 262'558.87**	**6.12%**
7	**Lotto 1a e 1b - Sistemazione spondale T. Guisa e aree golenali principali** *Opere ambientali*	*€ 156'242.06*	*3.64%*
8	**Lotto 1a - Area golenale principale: zona di frequente allagamento** *Percorsi e zone di fruizione*	*€ 106'316.81*	*2.48%*
Oneri specifici per la sicurezza		**€ 99'049.19**	**2.31%**
TOTALE LAVORO A CORPO		**€ 4'291'102.72**	**100.00%**
	Oneri per la sicurezza direttamente considerati nella stima dei lavori	*€ 80'840.83*	*1.88%*
	Oneri per la sicurezza specifici	*€ 99'049.19*	*2.31%*
	Totale oneri della sicurezza	€ 179'890.02	4.19%
	Costo del personale	*€ 1'632'831.98*	*38.05%*
	TOTALE ONERI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	**€ 1'812'722.00**	**42.24%**
	TOTALE LAVORO A CORPO SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA	**€ 2'478'380.72**	**57.76%**

L'indicazione negli elaborati di progetto "lotto 1a" e "lotto 1b" è utilizzata esclusivamente ai fini dell'individuazione della posizione delle opere e per comodità e brevità di descrizione. Il funzionamento dell'opera per il tempo di ritorno di progetto richiede la realizzazione dell'intervento nella sua interezza.

2.3 Oneri dell'appaltatore

2.3.1 Prescrizioni generali

Tutte le opere, attività, prove, ecc. prescritte nel presente capitolato e negli elaborati di riferimento sono, salvo ove diversamente specificato, a carico dell'Appaltatore.

Alcune prescrizioni, di carattere generale, possono essere inerenti a procedure e lavorazioni non previste per la realizzazione dell'opera oggetto d'appalto.

L'Appaltatore è tenuto a osservare tutte quelle norme relative a procedure e lavorazioni connesse con l'opera stessa.

Gli interventi di seguito descritti si intendono comprensivi di tutte le opere, forniture e prestazioni connesse alla esecuzione dell'opera in forma compiuta e a perfetta regola d'arte, ivi compresi tutti i lavori e le opere minute di dettaglio, anche se non specificatamente descritte, che tuttavia si possono dedurre per ragioni di necessità o di buona tecnica, o di coerenza, dai documenti di progetto.

Le opere consegnate dall'Appaltatore a EXPO 2015 SpA o, per tramite di EXPO 2015 SpA, ad altro soggetto all'uopo individuato, dovranno consentire l'utilizzo per lo scopo a cui sono destinate.

Formano oggetto del presente appalto, oltre agli oneri previsti dall'oggetto dell'appalto anche gli oneri conseguenti all'esecuzione di tutte le prove di campo sui materiali e le prove e i collaudi sulle opere realizzate.

Sono comprese le attività di sviluppo dei particolari di dettaglio costruttivo e di officina delle opere, sulla base del progetto esecutivo e delle prescrizioni contenute nei documenti d'appalto.

Sono comprese le attività di redazione della documentazione finalizzata alla approvazione delle strutture e dei metodi costruttivi, alle approvazioni dei materiali, ai collaudi ed alle certificazioni.

Sono comprese le attività di redazione della documentazione as-built ed i disegni di officina e relativi calcoli delle paratoie.

Risultano inoltre a carico dell'Appaltatore le attrezzature e gli impianti di cantiere, le opere provvisionali, le dotazioni di cantiere per la Direzione Lavori (come definite dal presente Capitolato), nonché le opere, le attività e i mezzi di protezione prescritti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Risultano a carico dell'Appaltatore anche le attività, da effettuarsi in fase finale della realizzazione delle opere, connesse con la rimozione e conferimento a discarica dei materiali di risulta, i ripristini, la pulizia delle opere, l'assistenza tecnica ed operativa nella fase di collaudo ed agibilità.

2.3.2 Conoscenza delle condizioni di appalto e delle condizioni locali

L'assunzione dell'appalto oggetto del presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma anche di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la natura del suolo e del sottosuolo, la viabilità e gli accessi, la possibilità di utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale e dai siti di discarica o riutilizzo a norma di legge, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che debba essere allontanata), l'esistenza di adatti scarichi a rifiuto ed in generale di tutte le circostanze generali e

speciali che possono aver influito sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'opera alle condizioni di offerta. Al momento della presentazione dell'offerta l'Appaltatore, nell'accettare i lavori designati in Capitolato, deve dichiarare:

a) di aver preso conoscenza del progetto in tutte le sue parti, di condividerlo e di far proprie le condizioni tecnico-economiche in esso contenute;
b) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché ogni interferenza che la riguardano;
c) di aver preso conoscenza e di accettare, con le eventuali modifiche e/o integrazioni proposte dall'appaltatore stesso in fase di gara, l'organizzazione di cantiere e delle lavorazioni prevista all'interno del presente Capitolato Speciale d'Appalto, del Piano di Sicurezza e del Cronoprogramma, con particolare riferimento alla realizzazione dei lavori per tratti finiti, alla milestone contrattuale ed alle eventuali sospensioni lavori programmate;
d) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Impresa non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal D.P.R. 207/2010, dal contratto e dal Codice Civile e comunque impreviste in quanto imprevedibili (e non escluse da altre norme del presente Capitolato). Con l'accettazione dei lavori l'Impresa dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

2.3.3 Protocolli d'intesa siglati da EXPO 2015

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri - i quali si considerano compresi e compensati nel prezzo contrattuale - per l'attuazione dei protocolli di intesa di seguito elencati, sottoscritti da Expo 2015 S.p.A., che assumono carattere contrattuale:

1) protocollo d'intenti del 21 luglio 2009;
2) protocollo a tutela della sicurezza e salute sul lavoro e della legalità, del 29 settembre 2009;
3) protocollo EXPO – INAIL, del 18 aprile 2011, con le relative linee guida;
4) protocollo di Intesa EXPO – Assimpredil, del 21 novembre 2011;
5) linee guida per i controlli antimafia indicate dal Comitato di Coordinamento per l'Alta Sorveglianza delle Grandi Opere, di cui all'art. 3-quinquies del Decreto-legge 25 settembre 2009, n. 135, convertito dalla Legge 20 novembre 2009, n. 166, concernente "Disposizioni per garantire la trasparenza e la libera concorrenza nella realizzazione delle

opere e degli interventi connessi allo svolgimento dell'EXPO 2015" e pubblicate sulla GURI del 7 dicembre 2013 n. 287;

6) Protocollo di legalità, sottoscritto fra EXPO 2015 e la Prefettura-UTG di Milano, in data 13 febbraio 2012.

2.3.4 Prescrizioni in materia di lotta alle mafie

Con particolare riferimento al Protocollo di legalità, sottoscritto fra EXPO 2015 SpA e la Prefettura-UTG di Milano in data 13 febbraio 2012, sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'osservanza delle prescrizioni di seguito elencate, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

" ….

1) l'obbligo dell'appaltatore di assumere ogni onere e spesa, a proprio carico, derivante dagli accordi/protocolli promossi e stipulati da EXPO con gli Enti e/o organi competenti in materia di sicurezza, nonché di repressione della criminalità, finalizzati alla verifica preventiva del programma di esecuzione dei lavori in vista del successivo monitoraggio di tutte le fasi di esecuzione delle opere, delle prestazioni da adempiere e dei soggetti che le realizzeranno, nonché al rispetto degli obblighi derivanti da tali accordi;

2) l'obbligo dell'Appaltatore di far rispettare il presente Protocollo ai propri subcontraenti, tramite l'inserimento di clausole contrattuali di contenuto analogo a quella di cui al precedente comma 1), e l'allegazione del Protocollo medesimo al subcontratto stipulato, contestualmente prevedendo l'obbligo in capo al subcontraente di inserire analoga disciplina nei contratti da quest'ultimo stipulati con i terzi subcontraenti;

3) l'obbligo per l'appaltatore di inserire nei subcontratti stipulati con i propri subcontraenti una clausola che subordini sospensivamente l'accettazione e, quindi, l'efficacia della cessione dei crediti effettuata nei confronti di soggetti diversi da quelli indicati nell'articolo 117, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, alla preventiva acquisizione, da parte di EXPO, delle informazioni antimafia di cui alla L. 190/2012 ss.mm.ii., a carico del cessionario, ed a riservarsi la facoltà di rifiutare le cessioni del credito effettuate a favore di cessionari per i quali il Prefetto fornisca informazioni antimafia rilevanti ai sensi dell'art. 1 septies, del DL 629/82, convertito nella L. 726/82 (informazioni atipiche) ss.mm.ii.. Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che stipuleranno una cessione dei crediti. Pertanto deve essere previsto l'obbligo per l'Appaltatore di inviare alla Prefettura tutta la documentazione di cui all'art. 2, comma 9, del presente Protocollo relativa al soggetto cessionario.

4) l'obbligo per l'appaltatore di procedere al distacco della manodopera, così come disciplinato dall'art. 30 del D.Lgs. 276/2003, solo previa autorizzazione di EXPO all'ingresso in cantiere dei lavoratori distaccati; detta autorizzazione è subordinata

esclusivamente alla preventiva acquisizione, da parte di EXPO stessa, delle informazioni antimafia di cui alla L. 190/2012 ss.mm.ii sull'impresa distaccante. Analoga disciplina deve essere prevista per tutti quei soggetti, a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione delle opere, che si avvarranno della facoltà di distacco della manodopera. Pertanto deve essere previsto l'obbligo per l'appaltatore di inviare alla Prefettura tutta la documentazione di cui all'art. 2, comma 9, del presente Protocollo relativa all'impresa distaccante.

….. "

Inoltre, in ottemperanza all'art 6 comma 3 del Protocollo, per la definizione della "Banca Dati e Anagrafe Esecutori", l'Appaltatore è tenuto a:

" …..

1) *mettere a disposizione di EXPO per la successiva immissione nella Anagrafe degli esecutori i dati relativi alla forza lavoro presente in cantiere, specificando, per ciascuna unità, la qualifica professionale;*
2) *mettere a disposizione del Gruppo Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera locale, i dati relativi anche al periodo complessivo di occupazione specificando, altresì, in caso di nuove assunzioni di manodopera, le modalità di reclutamento e le tipologie professionali necessarie ad integrare il quadro esigenziale;*
3) *mettere a disposizione del Gruppo Interforze, nell'ambito delle sue attività di monitoraggio dei flussi di manodopera locale, le informazioni relative al percorso formativo seguito dal lavoratore. Le informazioni di cui al presente punto vengono fornite dall'operatore economico tramite presentazione di autocertificazione prodotta dal lavoratore in conformità all'art. 46 del D.P.R. 445/2000 ss.mm.ii;*

…… "

Le prescrizioni derivanti dall'applicazione dell'art 6 comma 3 del Protocollo dovranno trovare esplicita indicazione, attraverso apposita clausola di impegno, all'interno di tutti subcontratti stipulati dall'Appaltatore per tutte le opere non eseguite direttamente dallo stesso.

L'inosservanza di quanto sopra riportato costituirà circostanza suscettibile di dar luogo alla risoluzione del contratto o subcontratto avente ad oggetto i lavori finalizzati alla realizzazione dell'opera (art. 6 comma 4 del Protocollo).

Tali prescrizioni sussistono per tutti i contratti ed i subcontratti stipulati dall'Appaltatore, indipendentemente dal loro importo e, con particolare riferimento, alle seguenti tipologie di prestazioni:

1) trasporto di materiale a discarica;
2) smaltimento rifiuti;
3) fornitura e/o trasporto terra e/o calcestruzzo e/o bitume ed asfalti;
4) noli a freddo di macchinari;
5) fornitura di ferro lavorato;

6) servizi di guardiania di cantiere;
7) servizi di logistica, di supporto, di vitto e alloggiamento del personale;
8) acquisizioni, dirette o indirette, di materiale da cava per inerti e di materiali da cave di prestito per realizzazione di opere in terra;
9) fornitura con posa in opera (qualora il sub-contratto non debba essere assimilato al sub-appalto ai sensi dell'art. 118, c. 11 del D.Lgs.12 aprile 2006, n. 163);
10) noli a caldo di macchinari;
11) servizi di autotrasporti.

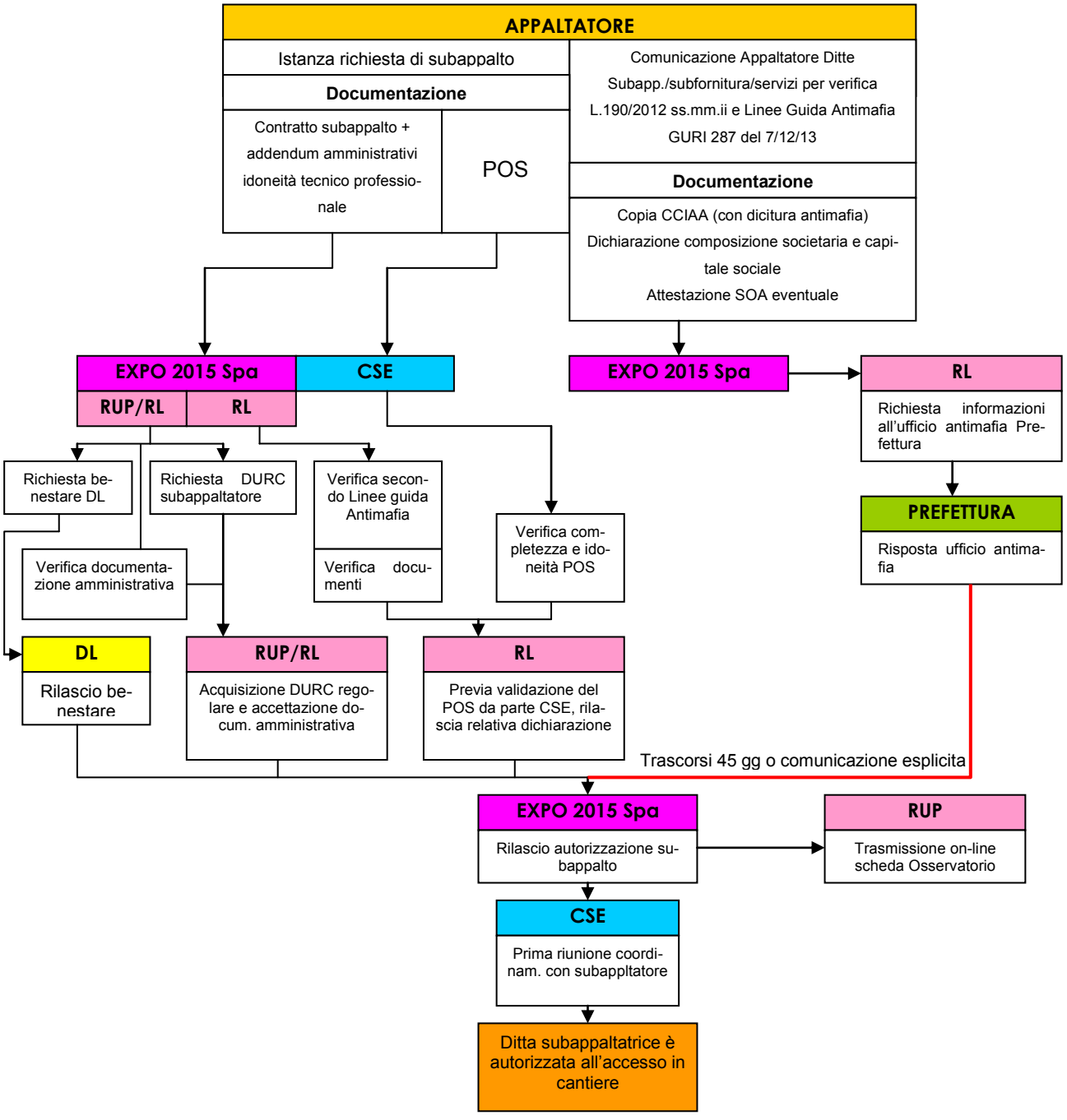
Ulteriormente, si segnala che sulla base dell'art. 2 comma 8 del Protocollo risulta necessario che " …. *I contratti e i subcontratti stipulati, approvati o autorizzati dovranno prevedere una clausola risolutiva espressa, nella quale è stabilita l'immediata e automatica risoluzione del vincolo contrattuale, allorché le verifiche antimafia successivamente effettuate abbiano dato esito positivo.* …".

Pertanto, alla luce di quanto sopra riportato, è necessario che l'Appaltatore presenti l'istanza di autorizzazione al subappalto, corredata da tutta la documentazione prescritta dalla normativa vigente – ivi compresa la copia del contratto di subappalto - almeno 45 giorni (naturali e consecutivi) prima della data prevista per l'ingresso in cantiere.

Si evidenzia anticipatamente all'Appaltatore che i tempi per le verifiche previste per i subcontraenti non possono essere derogabili. L'Appaltatore dovrà quindi tenere in considerazione, nella propria programmazione delle attività di cantiere, i tempi necessari per le autorizzazioni.

Per sintetizzare gli obblighi connessi con l'autorizzazione al subappalto e consentire l'accesso del subappaltatore in cantiere, si faccia inoltre riferimento a quanto riportato all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento, che è ulteriormente sintetizzato nel seguente schema riassuntivo.

PROCEDURA PER AUTORIZZAZIONE SUBAPPALTI



2.3.5 *Prescrizioni particolari*

2.3.5.1 *Tempi di lavoro ed esecuzione dei lavori*

Per tutte le opere può essere prevista l'organizzazione delle attività su più turni di lavoro compresi i notturni e i festivi, al fine di rispettare i termini correlati alla Milestone e il Termine di Ultimazione dei Lavori previsti nel Contratto e nei Documenti allegati.

In aggiunta a quanto previsto in materia dalla normativa vigente, si evidenzia che la Direzione Lavori potrà sospendere temporaneamente i lavori per circostanze che impediscano la realizzazione e l'esecuzione degli stessi a regola d'arte in determinati periodi di tempo o aree di lavoro.

Il Responsabile del Procedimento potrà disporre l'eventuale sospensione dei lavori, totale o parziale, sino a 6 mesi, per motivi di pubblico interesse o necessità, ai sensi dell'art.158 comma 2 del Regolamento, durante l'Esposizione Universale di Milano 2015, senza alcuna opposizione da parte dell'Impresa, e senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti.

2.3.5.2 *Oneri derivanti da prescrizioni degli enti competenti*

L'Appaltatore è tenuto a rispettare ed attuare le prescrizioni contenute nel Decreto del Provveditore Interregionale delle Opere Pubbliche n. 1511 del 13/02/2014 di approvazione del Progetto Definitivo delle opere, nonché nella Determinazione Presidenziale n. 3/2014 del 03/02/2014 della Conferenza dei Servizi e relativi allegati. Tutti gli oneri conseguenti sono compresi e compensati nel prezzo contrattuale.

2.3.5.3 *Oneri in materia di comunicazione e di pubblicità*

Per consentire l'adeguata informazione indirizzata a tutti i soggetti potenzialmente interessati e più in generale alla collettività sull'andamento della realizzazione delle opere in oggetto, EXPO 2015 SpA predisporrà, per tramite dell'Appaltatore, una campagna di comunicazione che seguirà e documenterà l'andamento di tutti i Lavori compresi anche quelli di non stretta pertinenza del presente appalto.

Pertanto sarà onere a carico dell'Appaltatore:

1) La fornitura e posa in opera di cesate di cantiere, in corrispondenza dei tratti a maggior visibilità da parte della cittadinanza, riportanti pannelli e /o teli informativi sulla Via d'Acqua, secondo i modelli che saranno forniti dalla Committenza.
2) La predisposizione e distribuzione periodica di materiale informativo (volantini/brochure/flyer) rivolto alle Amministrazioni ed alla cittadinanza a riguardo dell'andamento del cantiere.

Sarà inoltre onere dell'Appaltatore fornire:

1) l'accesso in sicurezza alle aree di cantiere e l'organizzazione di percorsi sicuri e non interferenti con i lavori per gli addetti incaricati da EXPO 2015 SpA per specifiche attività;
2) gli allestimenti di cantiere, atti a caratterizzare visivamente ogni fase di lavoro e a fornire un minimo di informazioni relative all'oggetto ed alla durata dei lavori;
3) la documentazione necessaria per illustrare il progetto nel suo insieme e nei dettagli specifici;
4) la documentazione necessaria per illustrare le eventuali variazioni di viabilità e le relative implicazioni specifiche verso il contesto urbano anche in relazione all'apertura e chiusura delle diverse fasi di cantiere;
5) la documentazione necessaria per illustrare i tempi e i modi delle diverse fasi di lavorazione;
6) ulteriori informazioni che nasceranno da successive esigenze di EXPO 2015 SpA.

Tutti gli oneri sia di assistenza alla posa sia le soggezioni che l'Appaltatore subirà in relazione alle attività di comunicazione sopra indicate si considerano comprese e compensate nel prezzo contrattuale.

EXPO 2015 SpA è esclusivamente beneficiaria delle eventuali concessioni di pubblicità e dei relativi proventi, sulle recinzioni, ponteggi, costruzioni provvisorie e armature, macchinari fissi e mobili. L'Appaltatore acconsente, pertanto, all'installazione di materiale pubblicitario su dette strutture per la durata indicata da EXPO 2015 SpA.

L'Appaltatore non potrà esporre nel cantiere, né autorizzare ad altri, manifesti propagandistici, reclamistici e politici di qualsiasi genere.

2.3.5.4 Contratti di coltivazione

Al fine di garantire che le specie vegetali previste a progetto siano messe a dimora nelle stagioni ottimali e in accordo con quanto previsto a progetto, l'Appaltatore dovrà stipulare degli specifici "Contratti di Coltivazione e Fornitura" con vivaisti.

Si precisa che i tempi di messa a dimora degli alberi e degli arbusti indicati nel Cronoprogramma del Progetto Esecutivo sono da considerarsi ottimali al fine del regolare attecchimento e quindi sviluppo del materiale vegetale previsto dal progetto. Qualora ne fosse ravvisata la necessità, il periodo di impianto potrà subire qualche modesta modifica. Anche in questo caso però saranno da evitare i periodi maggiormente a rischio ed in particolare i mesi di giugno, luglio ed agosto.

In tutti i casi dovrà essere da subito garantita un'adeguata irrigazione e saranno a completo carico dell'Appaltatore ogni ulteriore e necessaria attività di manutenzione volta a garantire il perfetto attecchimento e sviluppo della pianta. Anche nel caso di modifiche relative alla messa a dimora dovrà comunque essere garantita la regolare coltivazione, con particolare riguardo alle

tempistiche di coltivazione precedenti la consegna indicate nel progetto, oltre che la garanzia di attecchimento prevista.

2.3.5.5 Oneri di coordinamento operativo e della sicurezza con altri Appaltatori

Durante lo svolgimento dei lavori del presente Appalto potranno essere presenti nelle aree limitrofe al presente cantiere ulteriori Appaltatori a cui compete la realizzazione di altre opere, escluse dal presente appalto.

Pertanto l'Appaltatore del presente Appalto si deve fare carico, d'intesa con la DL e con il CSE, del coordinamento operativo e del coordinamento della sicurezza con gli Appaltatori dei suddetti ulteriori Appalti, considerando che l'area del cantiere potrà subire delle ridelimitazioni in funzione di aree utilizzate da altri appalti, nonché la necessità di fruire di ingressi comuni per l'accesso al cantiere.

Le attività di cui sopra dovranno, ovviamente, avvenire in modo ordinato e in conformità alle procedure di sicurezza che verranno indicate dal Coordinatore per la Sicurezza e trovare recepimento nei Piani Operativi di Sicurezza.

2.3.5.6 Mobilità e accessibilità

Al fine di minimizzare gli effetti del traffico dei mezzi pesanti è necessario che l'Appaltatore preveda di: adottare una pianificazione adeguata delle fasi, degli orari di lavoro e di movimentazione dei materiali, ad esempio riducendo i transiti nelle fasce orarie di picco del traffico ordinario ed evitando il più possibile il transito attraverso i centri abitati; di prevedere, per quanto possibile, una minimizzazione dei viaggi di rientro/uscita a vuoto; di organizzare adeguatamente le operazioni di carico e scarico dei mezzi all'interno del cantiere, in modo da minimizzare i perditempo; organizzare gli itinerari dei mezzi pesanti in modo da evitare il più possibile il transito attraverso i centri abitati residenziali, di coordinarli con le altre opere previste nel contesto territoriale e con l'esercizio di attività produttive presenti nel territorio. Per ridurre al minimo le inevitabili ripercussioni sulla viabilità ordinaria, l'impresa Affidataria provvederà all'installazione di idonea cartellonistica, conforme alla normativa vigente (Titolo V del D.Lgs 81/2008 e Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada) e da concordare con il competente corpo di Polizia Municipale, che conterrà (in misura indicativa ma non limitativa):

- riduzione decrescente di velocità per la presenza di cantiere di lavoro;
- divieto di sorpasso;
- presenza di mezzi pesanti, "uscita automezzi";
- possibile fondo sdrucciolevole per la presenza di pietrisco in carreggiata.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla pulizia dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dai cantieri.

Durante la fase di costruzione l'Appaltatore dovrà inoltre dare adeguata informazione alla popolazione interessata relativamente a collocazione temporale e durata delle attività di cantiere e possibili disagi da traffico indotto.

2.3.5.7 Qualità dell'aria

L'Appaltatore dovrà dotarsi di sistemi per minimizzare lo sviluppo e la diffusione delle polveri durante la fase di cantiere. Dovrà utilizzare cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano materiale polverulento. Inoltre dovrà seguire le seguenti prescrizioni:

- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, dovranno essere protetti da barriere e umidificati; si prevedano inoltre adeguate protezioni per i depositi con scarsa movimentazione, ad esempio mediante coperture quali teli e stuoie;
- nella definizione del layout delle aree di cantiere sia massimizzata la distanza fra le sorgenti di polveri ed i ricettori sensibili e siano programmate operazioni di bagnatura dei fronti di scavo, innaffiamento dei piazzali e delle piste, nonché la limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere e il lavaggio delle ruote e della carrozzeria dei mezzi in uscita; barriere antipolvere dovranno essere collocate qualora nel corso dei lavori si evidenzi elevata polverosità presso recettori sensibili;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da costruzione allo stato solido polverulento dovrà essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi quali trasporti pneumatici, coclee, sistemi elevatori a tazze, presidiati da opportuni sistemi di abbattimento in grado di garantire valori di emissione inferiori a 10 mg/Nm³, dotati di sistemi di controllo dell'efficienza;
- i mezzi di cantiere con motori a combustione siano mantenuti in perfetta efficienza, adeguatamente identificabili e periodicamente controllati, muniti di documento di manutenzione del sistema antiinquinamento conforme alle normative vigenti; le macchine diesel dovranno essere munite di sistemi di filtri antiparticolato (FAP), evitando l'utilizzo di autocarri pre - Euro 3;
- sospendere la movimentazione di terre nelle giornate fortemente ventose, tali da non consentire le movimentazioni senza sollevare eccessive polveri;
- rispettare il divieto assoluto di qualsiasi attività di combustione all'aperto.

2.3.5.8 Approvvigionamento idrico, acque reflue, tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque

L'appaltatore dovrà garantire la tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque superficiali e sotterranee, anche mediante accorgimenti quali la formazione di piattaforme impermeabili per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti e di tutti i materiali che possono dar luogo a percolazioni. Dovrà altresì prevedere a suo carico gli oneri per l'allacciamento idrico dei cantieri, idonee misure per il risparmio idrico ed il controllo dei consumi, provvedendo anche alla corretta evacuazione delle acque di scarico in relazione alle loro caratteristiche.
Il cantiere dovrà essere dotato di scorte di sepiolite (fillosilicato idrato di magnesio) o altri mezzi atti a contrastare sversamenti accidentali di oli o idrocarburi sul suolo, nonché di panne contenitive per intervenire nel caso di sversamento nelle acque superficiali.

2.3.5.9 Gestione dei terreni

Per limitare l'impatto delle attività di cantiere verso il suolo e sottosuolo, l'Appaltatore dovrà conservare il suolo prelevato durante gli scavi per il successivo riutilizzo negli interventi di ripristino, con modalità di deposito tali da evitare sia eccessive compattazioni sia il sovvertimento della successione degli strati di suolo da riportare a ripristino, mantenendo la fertilità del materiale stesso mediante irrigazione e protezione, anche prevedendo la posa di una geostuoia al di sotto dei cumuli per contrastare il dilavamento dei nutrienti; in ogni caso non dovrà essere importato terreno di provenienza esterna all'area di progetto, anche al fine di ridurre la possibilità di introduzione di propaguli di piante esotiche.
Dovrà inoltre prevedere l'accumulo di terreni ad una distanza di sicurezza dai corsi d'acqua; la sistemazione dei cumuli di terreni con pendenze adeguate, mai superiori all'angolo di attrito interno dei terreni e tali da non innescare fenomeni di instabilità; la copertura dei cumuli di terreno durante i periodi piovosi o ventosi; la bagnatura delle piste di servizio; la predisposizione, all'interno dei Piani Operativi di Sicurezza, di piani di pronto intervento nel caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti; l'approntamento di pareti con pendenza adeguata per scavi di profondità superiore e/o di opere provvisionali di sostegno per scavi profondi; la predisposizione nei pressi degli scavi e delle realizzazioni delle opere di fossi di gronda per l'allontanamento delle acque meteoriche.
L'appaltatore dovrà nominare, fin dall'inizio dei lavori, un geologo abilitato all'esercizio della professione con funzioni di interfaccia con la Direzione lavori relativamente alla tematica della qualità dei materiali provenienti dallo scavo.

2.3.5.10 Biodiversità, Ecosistemi e Reti Ecologiche

L'Appaltatore dovrà attivare misure finalizzate a ridurre la dispersione delle specie esotiche invasive potenzialmente pericolose per la conservazione della biodiversità, e salvaguardare la

struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, limitando allo stretto indispensabile la larghezza delle piste di accesso e di servizio.

Durante la fase di cantiere, è necessario che l'Appaltatore provveda al contenimento delle specie infestanti, con particolare riferimento all'Ambrosia sp., mettendo a coltura tutti i terreni non immediatamente interessati dai lavori o, in alternativa, intervenendo con tecniche meccaniche.

Si raccomanda pertanto all'Appaltatore di procedere ad un attento monitoraggio degli infestanti, come l'Ambrosia, che causa allergia in una elevata percentuale di popolazione con conseguenti incrementi sia dei costi sociali, per la riduzione temporanea della capacità lavorativa dei soggetti affetti e per i danni che gli stessi subiscono in termini di inefficienza fisica e peggioramento della qualità della vita, sia di quelli sanitari, di diagnosi e di trattamento. Tutte le aree residuali (ad esempio i bordi stradali), dovranno essere trattati mediante diserbo (meccanico o chimico) al fine di contrastare la diffusione delle specie infestanti.

È necessario che l'Appaltatore faccia un uso corretto dei prodotti fitosanitari, dei diserbanti e dei concimi/ammendanti al fine di prevenire condizioni di contaminazione per la diffusione di tali sostanze di sintesi.

2.3.5.11 Rumore e Vibrazioni

Le misure di contenimento della rumorosità introdotte dall'Appaltatore dovranno riguardare principalmente l'operatività del cantiere qualora dovesse operare in ambito notturno.

In particolare sarà onere dell'Appaltatore garantire che per l'eventuale attività in fase notturna sarà ridotto il più possibile, compatibilmente con le lavorazioni eventualmente previste, il flusso di mezzi in ingresso/uscita dal cantiere.

2.3.5.12 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

In fase di cantiere per le lavorazioni in adiacenza alle reti elettriche l'Appaltatore dovrà realizzare un monitoraggio dei livelli di esposizione ai campi magnetici a frequenza di rete (50 Hz) prodotti dalle linee elettriche e dalle cabine di trasformazione eventualmente presenti, al fine di verificare il rispetto dei livelli di campi elettrici e magnetici previsti dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 (G.U. n. 200 del 29.08.2003).

Quando le attività di cantiere si svolgeranno anche in orario notturno, per i lavori in campo aperto (come gli scavi) l'Appaltatore potrà utilizzare sorgenti luminose quali torri faro o altri sistemi di illuminazione fissi; in tali casi il sistema dovrà comunque garantire idonee caratteristiche al fine di mantenere ai minimi livelli l'impatto luminoso.

2.3.5.13 Rifiuti

L'Appaltatore dovrà recapitare i rifiuti, prodotti o rinvenuti nell'area, in base alla loro tipologia, ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati, adottando le corrette procedure, ai sensi del D. lgs. 152/06 per:

- l'individuazione della responsabilità nella gestione dei rifiuti fin dalla fase della loro produzione;
- l'accumulo in deposito temporaneo;
- la classificazione e la caratterizzazione dei rifiuti;
- la tracciabilità dei rifiuti.

L'Appaltatore dovrà adottare le azioni che riterrà più opportune per la "riduzione alla fonte dei rifiuti", facendosi carico di effettuare una campagna di informazione per gli operatori ed attori del cantiere finalizzata a creare un'oculata gestione dei materiali che il cantiere produce, con particolare riferimento all'adozione sistematica di pratiche di selezione dei materiali di risulta per categorie merceologiche.

Nei rifiuti assimilabili agli RSU, la cui rimozione e smaltimento è compensato nell'appalto, è compreso il geosintetico di rinforzo delle sponde.

Per quanto riguarda l'eventuale ritrovamento nel corso dei lavori di rifiuti di tipologia imprevista derivanti da attività precedentemente svolte sullo stesso sito, questi andranno gestiti nel rispetto delle norme di legge, analogamente a quanto previsto per i rifiuti prodotti in cantiere, e in base alle seguenti procedure:

- quantificazione del materiale ritrovato;
- raccolta del materiale adottando idonee procedure di sicurezza per la protezione dai rischi prevedibili (presenza di sostanze tossiche o infiammabili, esplosivi, etc);
- allestimento di aree di stoccaggio adeguatamente protette dal dilavamento, dalla dispersione di polveri e dall'infiltrazione nel suolo di percolato mediante la posa di teloni di copertura e manti di impermeabilizzazione;
- caratterizzazione dei rifiuti in base alla classificazione CER e individuazione degli idonei impianti finali di smaltimento;
- carico, trasporto, scarico e sistemazione presso il sito di destino, con compilazione secondo le disposizioni di legge dei formulari di identificazione dei rifiuti a cura dell'impresa affidataria.

2.3.5.14 Malattie infettive

L'Appaltatore dovrà garantire il rispetto delle indicazioni regionali in materia di vettori portatori di malattie infettive che sono oggetto di circolari annuali e annualmente trasmesse alle ASL, al fine di contrastare la diffusione di questi vettori nelle fasi di allestimento e vita del cantiere.

2.3.5.15 Mantenimento e manutenzione delle opere e delle parti di opere completate

In caso di eventuale consegna anticipata, l'Appaltatore è tenuto altresì a collaborare con il gestore delle opere che si occuperà della gestione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, delle opere ed impianti realizzati, in modo da garantire gli interventi dello stesso ed il buono stato manutentivo e funzionale dell'Opera dal momento di ultimazione di ciascuna parte dell'Opera stessa sino al termine dell'Appalto e comunque fino a quando non avrà consegnato e non saranno stati accettati dalla DL i documenti di "as-built".

L'Appaltatore dovrà, altresì, assicurare - in adempimento ai propri obblighi di garanzia di cui all'art. 10 del Contratto - il ripristino, la riparazione e la sostituzione di difetti, difformità e guasti dell'Opera o di parti della stessa.

Le attività per la buona conservazione delle opere a carico dell'appaltatore sono, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le seguenti:

1. attività volta alla conservazione delle parti di lavori eseguite e/o oggetto di eventuale presa in consegna anticipata, nel corso dell'esecuzione dei Lavori;
2. interventi correttivi in caso di guasti, per tutto il periodo di garanzia ai sensi dell'art. 10 del Contratto;
3. pronto intervento per guasti/problemi di carattere urgente, per tutto il periodo di garanzia ai sensi dell'art. 10 del Contratto;
4. gestione del magazzino e conservazione dei materiali di scorta, fino alla Presa in Consegna Anticipata dell'Opera o di parte di essa;
5. esecuzione dei lavori in sicurezza per la realizzazione di eventuali interventi urgenti.

2.3.5.16 Ulteriori obblighi dell'Appaltatore

Ad integrazione di quanto prescritto dalle disposizioni di legge, sono a carico dell'Appaltatore e quindi da ritenersi integralmente compensati nell'importo contrattuale:

1. La fornitura e formazione delle opere provvisionali (di qualunque tipo) necessarie per il sostegno e l'armatura di qualunque tipo di scavo previsto in progetto e per qualsiasi profondità dello stesso.
2. La fornitura, formazione e mantenimento delle opere provvisionali (di qualunque tipo), necessarie per l'esecuzione in sicurezza dei lavori, quali a titolo di esempio i parapetti degli scavi, rampe, scale di accesso, andatoie e passerelle, ture, arginelli provvisionali e dispositivi per allontanare e/o deviare le acque.
3. Il taglio di alberi, la estirpazione di ceppaie, di arbusti, di siepi e di cespugli nelle zone interessate dalle opere, le demolizioni e la consegna dei materiali di risulta, di valore commerciale, all'Amministrazione appaltante nei siti indicati dalla Direzione Lavori. Il taglio di piante in superfici diverse da quelle previste negli elaborati progettuali può essere effettuato solo a seguito di specifica autorizzazione.

4. La riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, alle attrezzature ed a tutte le opere provvisionali.
5. La predisposizione e la presentazione di tutte le pratiche presso Amministrazioni, Enti e privati per l'ottenimento di permessi, licenze, concessioni e/o autorizzazioni per opere di presidio, per interruzioni provvisorie di pubblici servizi, per attraversamenti e/o parallelismi stradali, per trasporti speciali, per pratiche di abbattimento piante, nonché il pagamento delle relative spese per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni etc; in difetto rimane ad esclusivo carico dell'Impresa ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
6. Le indagini geognostiche, le valutazioni geotecniche e gli studi finalizzate all'adozione della adeguata tecnologia e metodologia esecutiva delle opere di formazione di rilevati, delle opere di fondazione o di sostegno (se espressamente richieste dalla Direzione dei Lavori).
7. L'esecuzione degli scavi di assaggio e/o di sondaggi, nonché la prestazione di ogni occorrenza per le verifiche e le prove finalizzate ai collaudi provvisori e definitivi dei manufatti (se espressamente richieste dalla Direzione dei Lavori).
8. L'esecuzione, presso laboratori autorizzati e/o in sito, di tutte le prove (eseguite secondo le normative vigenti all'atto del contratto) necessarie per la determinazione delle caratteristiche di resistenza meccanica e delle altre qualità la cui conoscenza si rendesse necessaria per il controllo della rispondenza delle opere, delle forniture e dei materiali ai patti contrattuali.
9. L'esecuzione di qualsiasi operazione e/o prova (nessuna esclusa) richiesta dalla Direzione dei Lavori per gli accertamenti intesi alla verifica delle opere o del funzionamento di manufatti ed impianti, nonché l'esecuzione di qualsiasi operazione, verifica e/o prova (nessuna esclusa) richiesta in sede di collaudo tecnico-funzionale, collaudo statico delle strutture, collaudo tecnico amministrativo; saranno altresì a carico dell'Appaltatore le denunce e le approvazioni che al riguardo fossero prescritte, compresi gli oneri connessi o derivanti.
10. La formazione del cantiere, delle piste/rampe di accesso alle opere, delle aree di cantierizzazione delle singole opere e di stoccaggio dei materiali, nonché l'esecuzione di tutte le lavorazioni a tal uopo occorrenti, comprese quelle di movimento terra, di recinzione, di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità degli accessi, delle comunicazioni, degli scoli delle acque e di ogni altra canalizzazione esistente. È incluso il ripristino di eventuali opere da rimuovere temporaneamente per l'accesso ai lavori.
11. La realizzazione delle opere eventualmente necessarie per la messa in sicurezza dal rischio di esondazione degli apprestamenti fissi e dei materiali depositati nell'area di cantiere.

12. L'installazione delle attrezzature e degli impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità delle opere, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
13. I tracciamenti, i rilievi, e le misurazioni, necessari alle operazioni di consegna, alle misurazioni in corso d'opera, alle verifiche di contabilità dei lavori, comprese le spese per il personale e gli strumenti necessari; le restituzioni grafiche dei rilievi saranno fornite su supporto informatico Autocad; i rilievi saranno riferiti a capisaldi I.G.M. o concordati con la Direzione Lavori e debitamente monografati.
14. L'adeguata illuminazione del cantiere, sia diurna che notturna.
15. La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni al cantiere; la collocazione, ove necessaria di ponticelli, camminamenti anche a mensola, scalette di adeguata portata e sicurezza.
16. La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti e/o danneggiati per l'esecuzione dei lavori, provvedendovi a proprie spese, se necessario anche con opportune opere provvisionali.
17. La sorveglianza del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Impresa che avuti in consegna dall'Amministrazione appaltante), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione; tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori e al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante.
18. Le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti.
19. La fornitura di idoneo locale abitabile uso ufficio per le attività di Direzione dei Lavori, attrezzato con scrivanie, sedie ed armadi, con locale ulteriore per le riunioni di coordinamento. I locali devono essere dotati di energia elettrica e riscaldati.
20. L'immediata messa a disposizione in qualsiasi momento, a semplice richiesta della Direzione Lavori e del personale di assistenza e sorveglianza, di personale tecnico idoneo all'assistenza nelle fasi di controllo, misura e verifica delle opere e delle caratteristiche previste dal presente capitolato.
21. La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, la fornitura di servizi igienici, la predisposizione degli allacciamenti provvisori alle diverse utenze necessarie per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi, ovvero il pagamento per l'esecuzione di quanto sopra qualora direttamente realizzato dagli Enti gestori o proprietari.
22. La completa responsabilità per danni a persona ed a cose, di carattere amministrativo, civile e penale.

23. La manutenzione delle opere eseguite fino a collaudo ultimato.
24. La pulizia del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere.
25. Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
26. Il rispetto dei termini di confine verso le proprietà di terzi.
27. La presentazione di un documento ufficiale che certifichi la provenienza locale di tutto il materiale vegetale messo a dimora.
28. Gli oneri per la garanzia del completo attecchimento del materiale vegetale messo a dimora fino al termine delle operazioni di collaudo.
29. Gli oneri per la fornitura, la messa in opera e la guardiania della segnaletica stradale occorrente per le eventuali deviazioni di traffico e chiusure temporanee di strade provinciali e comunali, che l'appaltatore dovrà concordare con il competente corpo di polizia.
30. Gli oneri per l'organizzazione del cantiere e delle lavorazioni secondo quanto indicato nel Piano di Sicurezza.
31. Gli oneri per l'organizzazione del cantiere secondo quanto indicato nel Piano di Sicurezza.
32. Gli oneri per la presentazione, unitamente al POS, del programma delle demolizioni, ove presenti.
33. Gli oneri per la preventiva caratterizzazione dei terreni di scavo ai sensi del D.L.vo 152/2006, il carico, il trasporto e la stesa a rinterro nei luoghi idonei individuati dall'appaltatore ai sensi della Legge 98/2013 secondo le disposizioni di EXPO 2015 S.p.A., ovvero per il carico, il trasporto e il conferimento a idonea discarica.
34. Gli oneri per la costruzione delle opere provvisionali, quali ture e savanelle, per la deviazione provvisoria delle acque
35. Gli oneri per la progettazione costruttiva degli impianti elettrici e per la predisposizione della relativa dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22/1/2008 n. 37.
36. Gli oneri per la progettazione costruttiva e la produzione dei disegni di officina delle paratoie e del relativo eventuale sistema di regolazione e controllo, nonché per la progettazione esecutiva delle opere provvisionali per l'assemblaggio e il montaggio delle paratoie. È inclusa la progettazione costruttiva delle opere civili che dovessero subire modifiche a seguito della progettazione costruttiva degli organi di regolazione.
37. Gli oneri per i calcoli, elaborati di testo e grafici relativi alle opere provvisionali.

38. Gli oneri per la fornitura all'ufficio della Direzione Lavori di DPI completi per il personale e visitatori: 10 persone (casco, stivali, scarpe, otoprotettori, occhiali, guanti, giubbotto invernale ed estivo ad alta visibilità, pantaloni ad alta visibilità, gilet ad alta visibilità con tasche), nelle taglie indicate dalla Direzione Lavori, nonché, per la durata dei lavori, per la fornitura di due computer portatili con processore serie Intel Core I7 o equivalente, 8 Gb di RAM, hard disk 500 Gb, schermo 15,6'', sistema operativo Windows installato con licenza, compatibile con il sistema informatizzato utilizzato da EXPO 2015, pacchetto MS Office di base o equivalente installato con licenza e collegamento internet funzionante per ciascun computer.
39. Gli oneri per i diritti di escavazione per il materiale inerte di risulta come individuato dal comma 2 dell'art. 35 della L.R. 14/1998, qualora destinato alla commercializzazione per un suo trattamento e valorizzazione in impianti di cava autorizzati, ai sensi dell'art. 35 della L.R. 14/98 per i volumi eccedenti i 30'000 mc.
40. Gli oneri per l'installazione delle baracche di cantiere comprensive di due locali climatizzati e riscaldati, dotati di energia elettrica, bagno funzionante ed arredi secondo le indicazioni del DL, uno ad uso della Direzione Lavori di dimensione minima 15 mq, uno ad uso sala riunioni di dimensione minima 25 mq, comprensivi di pulizia e consumi di energia ed utenze.

Qualora l'Appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, il Committente sarà in diritto, previo avviso scritto e, nel caso che questo resti senza effetto, entro il termine fissato dalla notifica, di provvedere direttamente a quanto necessario, qualunque sia la spesa, disponendo il dovuto pagamento con speciali ordinativi a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Impresa, questi saranno fatti d'Ufficio ed il Committente tratterrà pari importo sul successivo acconto.

2.3.6 Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

L'appaltatore è obbligato:

- alla fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- alla redazione e tenuta delle scritture di cantiere e in particolare: il libro giornale (a pagine previamente numerate) nel quale sono registrate tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori (condizioni meteorologiche, maestranza presen-

te, fasi di avanzamento, date dei getti e dei relativi disarmi, stato dei lavori, le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori, le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice, le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori); il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte; note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

- ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico; l'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori, prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori;
- alla produzione di un'adeguata documentazione fotografica, stampata e su supporto digitale, relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori; la suddetta documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

2.4 Disposizioni riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione. Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

2.4.1 *Fallimento dell'Appaltatore*

In caso di fallimento dell'Appaltatore il Committente si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 140 del D.L.vo 163/2006. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del D.L.vo 163/2006.

2.4.2 *Domicilio e rappresentanza dell'Appaltatore, direzione di cantiere*

L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata del Committente.
La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni di legge in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali. Ogni variazione del domicilio di cui all'art. 2, comma 1, o delle persone di cui all'art.3, commi 2, 3 o 4 del Capitolato generale di appalto, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui all'art.4 del Capitolato generale di appalto deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

2.4.3 *Proprietà dei materiali*

Nel presente progetto esecutivo i materiali eccedenti provenienti dalle escavazioni, che non trovano diretto riutilizzo nel cantiere, divengono di proprietà dell'Appaltatore, con deduzione già compresa e compensata nel prezzo degli scavi. Il corrispettivo degli scavi comprende e compensa, oltre a quanto sotto riportato, tutti i costi per le indagini, prelievo campioni ed analisi di

laboratorio con relativi certificati, nonché per le pratiche e documentazione e quant'altro necessario per la caratterizzazione dei materiali da scavo a norma di legge.

In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni non riutilizzati devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discariche autorizzate, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

2.4.4 Cartello di cantiere

L'Appaltatore deve predisporre ed esporre un numero congruo di cartelli indicatori non inferiore a n. 5, con le dimensioni di almeno cm. 150 di base e 250 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella seguente tabella, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

CARTELLO DI CANTIERE

Ente appaltante: _____

Ufficio competente:

ASSESSORATO A _____ UFFICIO TECNICO

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI

Progetto esecutivo approvato con deliberazione della _____ n. ____ del _____

Progetto esecutivo:

Direzione dei lavori:

Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a. | Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____ Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico dell'intervento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro_____

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro_____

ONERI PER LA SICUREZZA: Euro_____

IMPORTO DEL CONTRATTO: Euro_____

Gara in data _____, *offerta di Euro* _____ *pari al ribasso del* ___ *%*

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori dell_ categori_: _____, classifica _____.000.000)
_____, classifica _____.000.000)
_____, classifica _____.000.000)

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*	
	categoria	*descrizione*	*In Lire*	*In Euro*

Intervento finanziato con fondi _____ *(OVVERO)*

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale
telefono: _____ fax: _____ http: // www . _____.it E-mail: _____ @_____.it

3. PRESCRIZIONI IN FASE DI REALIZZAZIONE

3.1 Termini di esecuzione

3.1.1 Consegna dei lavori

Con la prassi di cui all'articolo 153 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207, l'esecuzione dei lavori ha inizio, dopo la stipula del contratto, a seguito di consegna risultante da apposito verbale e da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore. È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici. Le disposizioni sulla consegna si applicano anche in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il presente articolo si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

3.1.2 Tempo utile per ultimare i lavori

Tutti i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la costruzione delle opere oggetto dell'appalto sono effettuati nel rispetto del "Cronoprogramma Esecutivo" dei lavori di cui al successivo articolo n. 3.1.4, che sarà tale da garantire l'ultimazione dei lavori nel termine utile contrattuale. Tutte le opere appaltate dovranno comunque essere completamente ultimate nel termine di giorni **365 (trecentosessantacinque) naturali e consecutivi a partire dalla data del verbale di consegna dei lavori.** Tale periodo comprende inoltre, oltre ai dovuti periodi di festività e ferie contrattuali, i periodi di fermo cantiere dovuti al maltempo, fino ad una concorrenza

massima di 4 giorni al mese. In detto tempo è inoltre compreso quello occorrente per l'impianto del cantiere, per ottenere dalle competenti autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

Fatto comunque salvo il termine di ultimazione dei lavori, l'appaltatore stesso potrà proporre variazioni del cronoprogramma, dimostrandone la sostenibilità e realizzabilità in sicurezza, tali da consentire l'anticipata ultimazione complessiva o della milestone contrattuale. Tali eventuali proposte dovranno altresì tenere conto delle necessità di collaudo, prove, verifiche ed autorizzazioni.

Il termine per l'"esecuzione dei lavori decorre dalla data della consegna dei lavori che, in forza dei poteri Commissariali relativi alle opere inerenti all'"Expo di Milano 2015, potrà essere effettuata dopo 10 giorni naturali e consecutivi dalla data della lettera di aggiudicazione, anche in pendenza della sottoscrizione del Contratto. In ogni caso, i lavori di completamento da eseguire successivamente al primo maggio 2015 non dovranno avere impatti con la gestione dell'"Evento.

Se l'impresa dovesse terminare tutte le opere appaltate prima dei termini precedentemente indicati Expo disporrà del premio di accelerazione di cui all'art. 14.8 del contratto di appalto.

3.1.3 Sospensioni e proroghe

Qualora durante l'esecuzione dell'Appalto si manifestassero le condizioni di cui all'articolo 158 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207 si potrà procedere alla **sospensione dei lavori**, redigendo il Direttore dei Lavori apposito verbale. La sospensione comporterà pari slittamento del tempo di esecuzione. Detti verbali di sospensione ed i conseguenti verbali di ripresa, redatti ai sensi e con le modalità di cui al già citato art. 158 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207, dovranno essere trasmessi dalla Direzione Lavori al Responsabile del Procedimento entro e non oltre cinque giorni dalla data della loro redazione. Eventuali verbali trasmessi in date successive non avranno efficacia ai fini del computo del tempo utile a dare compiuti i lavori.

Ad insindacabile giudizio della D.L ed in estensione ai limiti previsti dal Capitolato Generale, i lavori potranno essere sospesi unilateralmente, senza alcuna opposizione da parte dell'Impresa, e senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti, qualora le condizioni climatiche o altri impedimenti siano tali da impedire l'esecuzione delle lavorazioni: la ripresa dei lavori potrà essere stabilita, senza alcuna opposizione da parte dell'Impresa, e senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti, una volta venute meno le cause della sospensione.

Sempre ad insindacabile giudizio della D.L ed in estensione ai limiti previsti dal Capitolato Generale, i lavori potranno essere sospesi unilateralmente, senza alcuna opposizione da parte dell'Impresa, e senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti, qualora le lavorazioni dovessero interferire con quelle in corso di esecuzione in aree limitrofe, oggetto di altri appalti.

Il Responsabile del Procedimento potrà disporre l'eventuale sospensione dei lavori, totale o parziale, sino a 6 mesi, per motivi di pubblico interesse o necessità, ai sensi dell'art.158 comma 2 del Regolamento, durante l'Esposizione Universale di Milano 2015, senza alcuna opposizione da parte dell'Impresa, e senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti.

L'Appaltatore è tenuto alla custodia del cantiere e alla buona conservazione delle opere senza che ciò possa dare adito a richieste di risarcimenti o compensi aggiuntivi.

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata **proroghe del tempo contrattuale** che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal Responsabile del Procedimento, purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio ad inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti amministrativi o di altro tipo a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

3.1.4 Cronoprogramma Esecutivo dei lavori a cura dell'Appaltatore

Entro 15 giorni prima della data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, denominato Cronoprogramma Esecutivo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, ma tenendo in debito conto i contenuti e le prescrizioni del cronoprogramma redatto in fase di progettazione (in particolari i periodi inidonei alla piantumazione); tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo,

dell'avanzamento dei lavori a passo mensile, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e milestone contrattuale, e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro dieci giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il Cronoprogramma Esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il Cronoprogramma Esecutivo dei lavori dell'appaltatore dovrà essere aggiornato in rapporto all'effettivo avanzamento dei lavori e presentato alla Direzione Lavori e al CSE ogni 15 giorni.

L'appaltatore dovrà inoltre fornire ogni settimana al CSE il Cronoprogramma Esecutivo di Dettaglio (programma lavori produzione) delle lavorazioni previste nelle due settimane successive. Ciò al fine di consentire al CSE, in apposite riunioni di coordinamento, l'esercizio delle funzioni di coordinamento della sicurezza. Il Cronoprogramma Esecutivo di Dettaglio deve contenere tutte le informazioni indicate in Contratto per il Settimanale di Cantiere.

Il Cronoprogramma Esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008; in ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori dovranno comunque essere eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e, in funzione della effettiva data di consegna dei lavori, l'Impresa dovrà valutare l'organizzazione del cantiere ed il programma dei lavori in rapporto alle specifiche esigenze di alcune lavorazioni da eseguirsi tassativamente in determinate stagioni dell'anno.

3.1.5 Verbale di ultimazione

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore il Direttore dei Lavori, entro 10 giorni dalla richiesta, procede alle operazioni di accertamento della regolarità delle opere eseguite, redigendo entro i successivi dieci giorni apposito certificato. In sede di accertamento, fermo restando le situazioni e procedure previste dall'articolo 199 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207 e senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono inoltre rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'ente appaltante. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo la certificazione della avvenuta ultimazione, se questa ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi di quanto sopra.

3.1.6 Termini per il collaudo

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

3.1.7 Presa in consegna delle opere

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori o di parti di esse. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino al collaudo.

3.2 Accertamento e misurazione dei lavori

3.2.1 Lavori a misura

Nel presente appalto le opere sono interamente a corpo. Tuttavia si riportano nel seguito del presente paragrafo le modalità di accertamento e misurazione di lavori a misura nell'ipotesi che eventuali varianti in corso d'opera comportassero l'esecuzione di lavori a misura.

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme contenute nel CAPO II "Specifiche tecniche" e nel CAPO III "Norme per la contabilizzazione delle prestazioni, forniture, lavori ed opere escluse dall'importo a corpo" del presente capitolato speciale d'appalto e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari allegato al contratto.

3.2.2 Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale, nonché secondo quanto previsto nel CAPO II "Specifiche tecniche" del presente capitolato speciale d'appalto. Il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere pretesa alcuna verifica sulla lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta economica. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle

singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 2.2.1 del presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
Gli oneri per la sicurezza, di cui alla tabella dell'articolo 2.2.3, per la parte prevista a corpo, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella di cui all'articolo 2.2.1, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

3.2.3 Lavori in economia

L'appalto non prevede lavori in economia. Qualora in corso d'opera la direzione lavori dovesse ravvisare la necessità di effettuare modeste lavorazioni in economia, e solo dopo l'autorizzazione scritta da parte della D.L., previo assenso scritto del Responsabile del Procedimento, l'appaltatore potrà eseguire le suddette lavorazioni. Qualora ciò si verificasse, la contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni eseguite dall'Appaltatore, con le modalità previste dall'articolo 179 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207.

3.2.4 Forniture a piè d'opera

I materiali, apparecchiature e/o manufatti a piè d'opera forniti in cantiere non sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto, prima della loro messa in opera. Eventuali modifiche al presente articolo potranno essere apportate solo dietro richiesta dell'Appaltatore e a seguito di specifica autorizzazione da parte dell'organo competente dell'Ente appaltante.

3.3 Disposizioni per l'esecuzione

3.3.1 Piattaforma informatica di controllo e organizzazione dei flussi documentali

3.3.1.1 Premesse:

La Stazione Appaltante ha predisposto un'apposita piattaforma informatica denominata Si.G.Expo per la gestione della documentazione in formato elettronico dell'intero appalto e di tutti i dati necessari per l'esecuzione dei lavori (contabilità e controllo di gestione) ed il rispetto dei protocolli siglati dalla stazione appaltante con gli Enti Istituzionali (per le procedure relative alle pratiche antimafia e di sicurezza, come ad esempio con Prefettura-UTG di Milano, ASL, ecc.).
Sarà pertanto onere dell'Appaltatore, intendendolo compreso e compensato nell'importo contrattualmente definito, adeguarsi alle modalità operative imposte dalla piattaforma Si.G.Expo, al fine di garantirne il corretto funzionamento ed il suo costante aggiornamento.
A tal fine l'Appaltatore dovrà garantire le dotazioni software necessarie con le modalità definite nel seguito.

La piattaforma opererà sia sul fronte della gestione della documentazione della commessa, sia sul fronte del controllo del cantiere.

Per quanto concerne la gestione della documentazione, la piattaforma sarà organizzata su differenti livelli di accesso, con riferimento al ruolo delle figure coinvolte nel processo (Enti istituzionali, DL, CSE, Imprese affidatarie e subappaltatrici, ecc.).

Tali livelli permetteranno la visualizzazione dei documenti di competenza e la possibilità di condividere i propri sulla piattaforma, che ospiterà una sezione dedicata alle imprese coinvolte nell'appalto, contenente tutte le informazioni relative alla stessa, inclusi i mezzi ed i dipendenti.

Per gli stessi sarà definita una scheda riassuntiva che li identifica e che conterrà anche le informazioni necessarie alla piattaforma per la gestione della rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere.

Tali schede saranno accessibili alla DL, al CSE e agli Enti istituzionali per lo svolgimento delle verifiche di competenza.

Sarà onere dell'Appaltatore garantire il corretto utilizzo ed il costante aggiornamento della piattaforma anche da parte delle imprese subappaltatrici / subaffidatari.

3.3.1.2 Sistema informatizzato di gestione ed archiviazione dell'informazione

Per la gestione delle informazioni relative al monitoraggio della Commessa l'Appaltatore deve utilizzare la Piattaforma tecnologica SiGExpo dotata di funzioni specifiche per la reportistica, la gestione dei processi ed il monitoraggio completo dell'intero intervento in appalto.

L'Appaltatore deve utilizzare la Piattaforma SiGExpo per l'approvvigionamento dei dati, per lo scambio di informazioni e la relazione tra i soggetti contrattuali e tutti gli Enti a vario titolo coinvolti tramite l'infrastruttura tecnologica e la produzione della documentazione di processo e la reportistica necessaria.

L'Appaltatore deve nominare almeno un Responsabile che avrà l'incarico di interfacciarsi con gli Uffici della Direzione Lavori, Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e con EXPO 2015 SpA, o soggetti da esso incaricati, per la gestione, il controllo e l'alimentazione della Piattaforma SiGExpo e delle strutture informatiche a supporto della stessa.

La rintracciabilità di tutta la documentazione deve comunque essere garantita, per tutte le attività del processo dei lavori, presso gli Uffici dell'Appaltatore.

EXPO 2015 SpA fornirà all'Appaltatore una relazione operativa con l'indicazione dettagliata delle funzionalità della Piattaforma SiGExpo con tutta la documentazione e i documenti preimpostati che l'appaltatore dovrà compilare secondo regole prestabilite.

La struttura in seguito riportata si riferisce, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alle attività che devono essere gestite mediante la Piattaforma SiGExpo.

Gestione della Commessa

- Corrispondenza (in/out)
- Gestione del Contratto

Progettazione

- Gestione Progetto a base gara
- Gestione Progetto di Officina
- Gestione della Progettazione di Officina
- Asseverazione, consegna ed approvazione del Progetto di dettaglio e/o di officina
- Asseverazione, consegna ed approvazione delle Revisioni del Progetto di dettaglio e/o di officina
- Approvazione delle Revisioni del Progetto di dettaglio e/o di officina
- Gestione Varianti in corso d'opera
- Gestione delle richieste di Variante (rispetto al Progetto Esecutivo Approvato)
- Gestione AS BUILT
- Gestione degli elaborati AS BUILT
- Consegna ed Approvazione Elaborati AS BUILT

Costruzione

- Azioni/Verifiche propedeutiche all'Inizio dei Lavori
- Verifica degli adempimenti di legge
- Verifica degli adempimenti di Contratto
- Consegna Lavori e Aree
- Azioni/Verifiche in corso d'opera
- Sottomissione dei materiali
- Accettazione dei materiali ai sensi del Contratto e della Legge
- Gestione e Verifica di conformità delle lavorazioni alle prescrizioni contrattuali
- Gestione e Verifica di conformità delle lavorazioni e delle Fasi Esecutive al Progetto
- Gestione e Verifica dei documenti di programmazione delle attività di dettaglio
- Richiesta di revisioni/integrazioni/aggiornamenti in caso di Varianti in corso d'opera
- Gestione e Verifica dei Processi autorizzativi della sicurezza in capo al Responsabile dei Lavori
- Gestione e Verifica dei Processi autorizzativi della sicurezza in capo al CSE
- Riunioni tecniche
- Gestione delle visite specialistiche in cantiere e dei sopralluoghi non ordinari
- Gestione Atti Direzioni Lavori e Responsabile Unico del Procedimento
- Gestione delle Comunicazioni
- Gestione e verifica dei subappalti, sub affidamenti, forniture etc.
- Gestione dei controlli secondo le specifiche di controllo/assicurazione qualità
- Gestione e verifica e delle Non Conformità
- Gestione e verifica dei PCQ/verifiche ispettive/qualità fornitori
- Problematiche legate all'esplicazione dell'attività di controllo
- Gestione delle problematiche a carattere tecnico

- Gestione delle problematiche a carattere gestionale
- Gestione delle problematiche a carattere amministrativo
- Gestione del contenzioso (Riserve, Accordo Bonario, Transazione)
- Gestione delle emergenze e degli infortuni
- Gestione dei dossier tematici
- Registrazione in corso d'opera
- Gestione del Giornale dei Lavori
- Gestione e registrazione delle presenze in cantiere di uomini e mezzi
- Gestione del dossier dell'opera
- Gestione del AS BUILT
- Attività di Controllo e rilevamento
- Controllo avanzamento dei lavori fisico ed economico
- Analisi documentazione della Qualità (N.C.) che influiscono sul SAL
- Informativa di eventuali criticità che possono avere riflessi sulla contabilizzazione
- Azioni propedeutiche all'emissione del SAL (Avanzamento fisico e contabile)
- Predisposizione "schede di rilevamento" fini avanzamento fisico
- Predisposizione "schede di rilevamento" fini avanzamento economico SAL
- Gestione "schede di rilevamento"
- Verifica chiusura NC
- Verifica completezza prove previste dal PCQ
- Emissione SAL
- Compilazione "schede di rilevamento" fini avanzamento fisico
- Compilazione "schede di rilevamento" fini avanzamento economico SAL
- Certificazione avanzamento dei lavori
- Libretti delle Misure
- Registri di Contabilità
- Emissione SAL
- Gestione controllo della Costruzione
- Gestione documenti di Monitoraggio
- Gestione della reportistica della fase di costruzione

Collaudi

- Collaudo Tecnico-Amministrativo
- Gestione Verbale di Ultimazione
- Gestione Consegna all'Ente
- Gestione programmata prove integrative
- Gestione della Visita della Commissione di Collaudo in corso d'opera
- Gestione delle richieste aggiuntive della commissione di Collaudo
- Gestione della Relazione sullo Stato Finale

- Gestione del "Verbale di Collaudo Finale"

Per la Gestione del Dossier tematico i dati nella Piattaforma SiGExpo devono essere inseriti una sola volta dai soggetti responsabili. Questo permette di avere univocità del dato protocollando univocamente ed automaticamente la singola registrazione.

Tutti i dati gestiti dalla Piattaforma SiGExpo devono essere utilizzati come base di riferimento per la reportistica, che andrà condivisa e concordata con EXPO 2015 SpA, e che l'Appaltatore deve predisporre con le informazioni utili a comunicare lo stato di avanzamento dell'opera.

3.3.1.3 Caratteristiche Generali Piattaforma Informatica SiGExpo

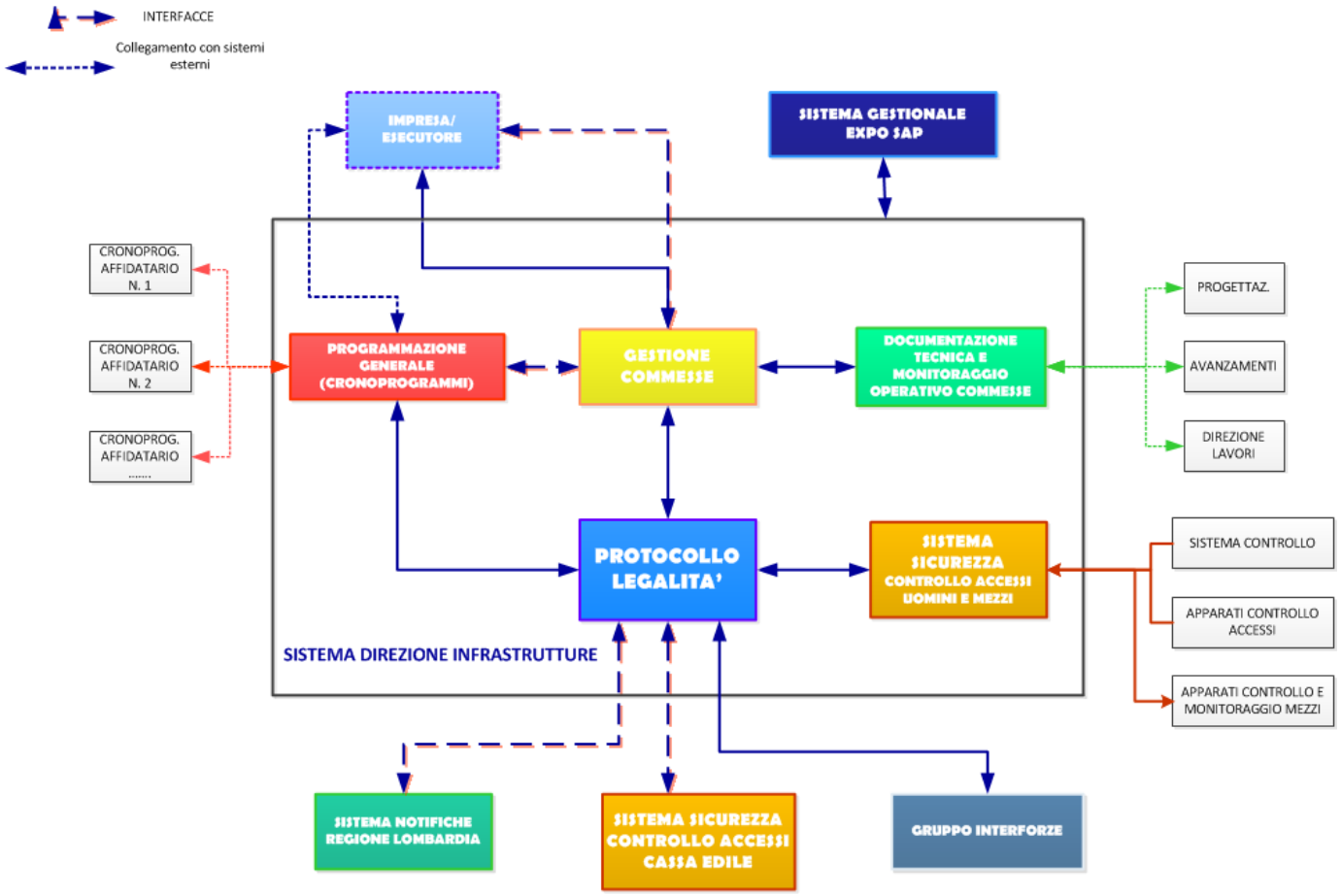
La Piattaforma Informatica denominata SiGExpo è stata sviluppata da EXPO per consentire ad EXPO stessa ed a tutte le imprese ed enti che a qualsiasi titolo operano con EXPO di poter usufruire di un unico strumento informatico che raccolga ed integri tutte le informazioni, con particolare riferimento a tutto quanto previsto nel Protocollo di Legalità sottoscritto con Prefettura di Milano il 13 febbraio 2012, in adempimento delle Linee Guida Antimafia pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 19 aprile 2011, n. 90 e da ultimo modificata come pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 7 dicembre 2013 n. 287..

La Piattaforma Informatica consente di gestire tutti gli aspetti della commessa - dalla pianificazione alla gestione operativa del cantiere rispettando le prescrizioni dei protocolli sottoscritti - utilizzando strumenti di facile compilazione ed evitando la ridondanza di compilazione dei dati.

EXPO fornirà all'Appaltatore una procedura operativa con l'indicazione dettagliata delle funzionalità della Piattaforma Informatica SiGExpo alla quale saranno allegati l'elenco dei documenti che l'Appaltatore dovrà compilare mediante la piattaforma e i relativi modelli.

Funzionalità della Piattaforma Informatica SiGExpo

La piattaforma Informatica SiGExpo è strutturata secondo quanto definito nello schema seguente:



La Piattaforma Informatica SiGExpo è organizzata in quattro aree:

1) Protocollo di Legalità

2) Gestione del sistema di sicurezza per il controllo accessi

3) Gestione cronoprogrammi e pianificazione attività

4) Gestione documentazione tecnica rivolta alla Direzione Lavori ed al Responsabile Lavori

Così come indicato nel Protocollo di Legalità, tutta la documentazione scambiata con EXPO deve essere in formato elettronico, sia in entrata che in uscita dalla piattaforma.

Per evitare appesantimenti nell'operatività, EXPO ha deciso di dotarsi di fogli PDF interattivi (precompilati ove possibile dal sistema, compilabili ove richiesto e che contengono, quando necessario, la possibilità di apporre firma digitale).

La Piattaforma Informatica SiGExpo consente di avere piena tracciabilità dei dati, protocollando univocamente ed automaticamente la singola registrazione; ogni dato viene inserito una sola volta dal soggetto responsabile.

La Piattaforma Informatica contiene anche funzionalità estremamente mirate, quali a titolo esemplificativo la Gestione Registro infortuni riepilogativo del cantiere EXPO, che l'Appaltatore dovrà compilare per le parti di propria competenza.

Protocollo di Legalità

L'area relativa al Protocollo di Legalità consente di attivare contestualmente le procedure di autorizzazione ad onere di EXPO e connesse agli adempimenti relativi al protocollo di legalità e richieste ad EXPO per iniziare i lavori o accedere al cantiere.

Scopo della procedura alla base dell'area "Protocollo Legalità" è l'inserimento, gestione, monitoraggio di tutte le richieste di autorizzazione, in particolare:

- richiesta autorizzazioni antimafia;
- rispondenza requisiti protocollo di legalità;
- verifica appartenenza alle white list Prefettura di Milano;
- richiesta subappalto;
- richiesta autorizzazioni accessi in cantiere (uomini, mezzi, attrezzature).

In relazione all'area "Protocollo Legalità" è richiesto all'Appaltatore l'inserimento all'interno del sistema di:

- dati delle imprese esecutrici dei lavori;
- dati delle persone fisiche che accedono ai cantieri;
- elenco dei mezzi e delle attrezzature utilizzati nei lavori;
- compilazione e restituzione dei documenti inviati e precompilati dal sistema (quando possibile) che consentono di gestire le diverse fasi autorizzative;
- documentazione a corredo delle diverse tipologie di richieste.

La piattaforma consente di automatizzare, coordinare e controllare il processo fino al suo completamento, inviando messaggi via mail o PEC (Posta Elettronica Certificata) sull'avanzamento delle diverse pratiche.

Linee guida operative - Protocollo di Legalità

Per accedere a quest'area della Piattaforma Informatica, occorrerà collegarsi al portale e selezionare l'apposito pulsante che identifica l'area "Protocollo di Legalità".

In questa area del portale l'Appaltatore può attivare la procedura legata ad autorizzazioni proprie o per conto dei propri subappaltatori.

Ad avvenuta compilazione dei dati di avvio del processo autorizzativo, l'Appaltatore riceverà una email contenente tutta la documentazione da completare ("form").

L'affidatario dovrà inviare digitalmente, corredati di firma elettronica ove necessaria, tutti i documenti ricevuti, corredati dei relativi allegati.

Il processo consente l'invio di un numero indefinito di mail PEC (ogni mail PEC non può superare la dimensione di 50 Mb) all'indirizzo riportato nei form.

Quando l'Appaltatore riterrà di aver completato il caricamento invierà il foglio di chiusura che chiude la procedura di caricamento in essere e consente ad EXPO di iniziare le approvazioni di propria competenza ed alla Prefettura di Milano di ricevere la documentazione necessaria per effettuare le verifiche antimafia.

Il sistema EXPO è agganciato automaticamente al sistema di gestione white list della Prefettura ed è in grado – in caso in cui l'impresa per la quale si richiedono verifiche antimafia sia già i-

scritta nella white list - di comunicare automaticamente via e-mail all'Appaltatore lo status dell'impresa nell'ambito della white list, attivo o sospeso.

Alla chiusura dell'iter autorizzativo da parte di EXPO l'affidatario riceverà una email di conferma, oppure di rigetto corredata delle relative note sulla documentazione consegnata e delle eventuali revisioni necessarie.

Tutte le comunicazioni avvengono attraverso e-mail e in qualsiasi momento l'Appaltatore può verificare l'andamento ed il contenuto delle richieste autorizzative inoltrate.

Gestione del sistema di sicurezza per il controllo accessi

L'area relativa alla gestione del sistema di sicurezza per il controllo accessi consente di richiedere in qualsiasi momento l'accesso al cantiere di manodopera e mezzi.

In assenza della richiesta di autorizzazione, l'accesso al personale dell'Appaltatore e dei mezzi d'opera non sarà consentito.

Linee guida operative – Controllo accessi

Per accedere a quest'area della Piattaforma Informatica, occorrerà collegarsi al portale e selezionare l'apposito pulsante che identifica l'area "Gestione del sistema di sicurezza per il controllo accessi".

In questa area del portale l'Appaltatore può attivare la procedura legata ad autorizzazioni proprie o per conto dei propri subappaltatori.

Ad avvenuta compilazione dei dati di avvio del processo autorizzativo, l'Appaltatore riceverà una e-mail contenente tutta la documentazione da completare ("form").

L'affidatario dovrà inviare digitalmente, corredati di firma elettronica ove necessaria, tutti i documenti ricevuti, ivi inclusi i relativi allegati.

Il processo consente l'invio di un numero indefinito di mail PEC (ogni mail PEC non può superare la dimensione di 50 Mb) all'indirizzo riportato nei form.

Quando l'Appaltatore riterrà di aver completato il caricamento invierà il foglio di chiusura che chiude la procedura di caricamento in essere e consente ad EXPO di iniziare le approvazioni di propria competenza.

In caso di richiesta di accesso mezzi, alla chiusura dell'iter autorizzativo da parte di EXPO l'affidatario riceverà una email di conferma contenente l'elenco dei mezzi autorizzati In caso di errori nella documentazione o rifiuto dell'accesso riceverà una mail contenente le motivazioni.

Tutte le comunicazioni avvengono attraverso e-mail e in qualsiasi momento l'Appaltatore può verificare l'andamento ed il contenuto delle richieste di accesso inoltrate.

Gestione cronoprogrammi e pianificazione attività

L'area relativa alla gestione dei cronoprogrammi di dettaglio, corredata dei relativi elementi di pianificazione, ha lo scopo di avere un unico modello - definito a cura di EXPO - di gestione dei cronoprogrammi, completo delle informazioni collegate a cui tutti gli utilizzatori del portale a qualunque titolo dovranno adeguarsi e fare riferimento.

In particolare EXPO è responsabile della definizione, alimentazione e gestione del cronoprogramma nella parte generale comune, mentre l'Appaltatore è responsabile dell'inserimento e della gestione del cronoprogramma parte operativa relativo alle aree a lui affidate.

In questo contesto, l'Appaltatore dovrà operare e scambiare le informazioni direttamente ed esclusivamente sul sistema EXPO ed in funzione delle regole, tempistiche ed oggetti stabiliti da EXPO stessa.

Linee guida operative - Cronoprogrammi e pianificazione attività

Per accedere a quest'area della Piattaforma Informatica, occorrerà collegarsi al portale e selezionare l'apposito pulsante che identifica l'area "Gestione cronoprogrammi e pianificazione attività".

I passi da seguire per l'utilizzo della piattaforma sono i seguenti: selezione della commessa di riferimento (in caso di più commesse su cui si opera); inserimento, modifica, della parte di cronoprogramma assegnata, secondo le regole previste da EXPO, indicate in apposito documento. Stampa o visualizzazione dell'intero cronoprogramma.

Il cronoprogramma è suddiviso in due parti:

1) cronoprogramma generale a cura ed onere di EXPO

2) cronoprogramma esecutivo di dettaglio a carico dell'Appaltatore

Gestione documentazione tecnica rivolta alla Direzione Lavori ed al Responsabile Lavori

L'area relativa alla gestione della "documentazione tecnica e monitoraggio operativo commesse" persegue l'obiettivo di integrare tutta la documentazione tecnica definitiva o in fase di lavorazione in un unico database, consentendo di tenere traccia di tutte le revisioni. L'Appaltatore accederà ad una delle cartelle o sottocartelle in cui è strutturata la documentazione e potrà inserire, modificare, stampare, marcare, revisionare i file in essa contenuti, sempre in accordo con il profilo autorizzativo assegnato.

L'ausilio di questa area della piattaforma SiGExpo ho lo scopo di:

3) permettere l'accesso controllato e sicuro a tutti i dati necessari alla Direzione Lavori, coordinatore per la Sicurezza ed al Responsabile Lavori;

4) ridurre i rischi di difformità documentali, attraverso l'adozione di una metodologia standard di gestione documenti definita da Expo, che dovrà essere adottata dall'Appaltatore e da tutti gli utilizzatori della piattaforma;

5) risparmio sui tempi nella ricerca, validazione e accesso alle informazioni di progetto.

6) unica sorgente documenti per tutte le informazioni di progetto;

7) utilizzo della tecnologia per ottimizzare l'utilizzo delle risorse e condividere il lavoro di tutti gli operatori;

8) fornire evidenza storica di tutte le azioni condotte su uno specifico documento.

Gestione Reporting

La piattaforma consente l'elaborazione, secondo modelli sviluppati da EXPO, di una reportistica completa rispetto a tutte le funzionalità della piattaforma, quale a titolo esemplificativo: Settima-

nale di cantiere, contenente tutte le informazioni previste dal protocollo di legalità; Lista degli accessi giornalieri o settimanali dei lavoratori e/o mezzi dell'Appaltatore; Stato della documentazione inserita nel sistema; Stato autorizzazioni dell'Appaltatore.

Oneri a carico dell'Appaltatore

A fronte della concessione di licenza d'uso della Piattaforma SIGExpo l'Appaltatore dovrà corrispondere ad EXPO un corrispettivo forfettario pari ad Euro 10.000,00, comprensivo del corso di formazione e della manutenzione per tutta la durata del contratto.

I costi della licenza d'uso saranno fatturati da Expo entro il primo SAL.

L'Appaltatore, in relazione alla propria organizzazione aziendale, avrà facoltà di richiedere, sostenendone i relativi costi, ulteriori licenze d'uso che EXPO provvederà a fatturare entro il SAL successivo alla attivazione della licenza d'uso.

Per ogni licenza d'uso l'Appaltatore dovrà individuare un Responsabile che avrà l'incarico di interfacciarsi con la Direzione Lavori e con EXPO.

L'utenza di accesso e la relativa password verranno comunicati all'Appaltatore, tramite lettera inviata via PEC, a seguito dell'aggiudicazione. Nella medesima occasione verrà fornita la procedura operativa.

Dotazioni minime richieste all'Appaltatore

Per poter utilizzare la piattaforma l'Appaltatore ha l'onere di dotarsi a propria cura e spese dei seguenti software e strumenti:

1) uno dei seguenti browser certificati: Internet Explorer release minima 7; Safari minima release 4; Firefox release minima 3.5;

2) Adobe Acrobat Reader X (Gratuito);

3) uno dei seguenti software di compressione: 7zip release minima 4.6.5 (Gratuito); Winzip release minima 10 (Gratuito);

4) stampanti/plotter di tipo interprete Postscript Livello 2 o superiore aventi risoluzione pari a 600 punti/pollice o superiore, possibilmente in quadricromia.

Formazione utenti

Manualistica ed istruzioni d'uso

In apposita sezione della piattaforma SiGExpo sarà possibile reperire tutta la manualistica d'uso e utilizzo del sistema e le istruzioni per le modalità di assistenza diretta.

La documentazione disponibile si suddivide nelle seguenti categorie:

1) Manuali d'uso in formato PDF;

2) Manualistica ed Istruzioni d'uso;

3) Manuali d'uso in formato video;

4) Help on line;

5) Procedure di utilizzo della piattaforma;

6) Elenco e modelli di documentazione;

7) Informazioni tecniche;

8) Software di installazione;

Corsi di formazione

Vista la tipicità della piattaforma e la richiesta da parte di EXPO all'Appaltatore di utilizzare un unico strumento di lavoro integrato, in via supplementare rispetto agli strumenti di formazione diretta, EXPO erogherà un'unica sessione di formazione in aula, utilizzabile per un numero di cinque partecipanti per ogni licenza d'uso acquistata, organizzata secondo il piano di seguito riportato.

CORSO	DURATA (espressa in ore)
Introduzione piattaforma Si.G.Expo	4
Protocollo di legalità e controllo accessi	4
Gestione Direzione Lavori	8
Gestione Cronoprogramma e Pianificazione	24
Sistema gestione documentale integrato	2

3.3.2 Aree di cantiere

3.3.2.1 Sistema di controllo del cantiere, dei mezzi e delle maestranze

Nell'ambito delle procedure previste dal protocollo di legalità e di alcune necessità di sicurezza del cantiere, è emersa l'esigenza di controllare in maniera mirata e strutturata tutti gli accessi del cantiere, tenendo ben presente che solo le persone autorizzate possono accedere allo stesso.

L'autorizzazione degli accessi avviene secondo modalità diverse ma si caratterizza per la necessità indicata nel protocollo di legalità di far accedere al cantiere solo i soggetti ed i mezzi che hanno prodotto la documentazione indicata nel protocollo di legalità e che sono stati preventivamente identificati con precisione.

In questo contesto, è emersa la necessità di monitorare e controllare la gestione accessi, agganciandola direttamente alla gestione informatica del protocollo di legalità contenuta nella piattaforma Si.g.Expo.

3.3.2.2 Rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere

Le procedure del Protocollo di Legalità, sottoscritto tra Expo 2015 e la Prefettura-UTG di Milano in data 13/02/2012, all'art. 8 ("Regolarità degli accessi nei cantieri"), prevedono:

- che venga attuato il "Piano di Controllo Coordinato del cantiere e del sub-cantiere" interessati dai lavori, la cui gestione è di competenza di Expo ed il cui controllo è assegnato dalla Prefettura di Milano alle Forze di Polizia e al Gruppo Interforze Grandi Opere,

- che il "Settimanale di cantiere" contenga le indicazioni relative alle lavorazioni che saranno eseguite nella settimana di riferimento, alle ditte che le realizzeranno, ai mezzi che avranno accesso al cantiere, ai dipendenti che saranno impegnati nelle lavorazioni e alle persone autorizzate all'accesso in cantiere per altro motivo,
- che l'ingresso in cantiere sia consentito esclusivamente ai dipendenti e ai mezzi che, a seguito della verifica della documentazione indicata nel predetto protocollo, trasmessa dall'Appaltatore mediante la piattaforma informatica Si.G.Expo (vedi anche art. 6 "Costituzione Banca Dati e Anagrafe Esecutori"), siano stati autorizzati all'accesso.

Per ottemperare alle procedure previste dal predetto Protocollo di Legalità, si è reso quindi necessario:

- creare un archivio documentale per consentire lo svolgimento delle funzioni di controllo da parte del Gruppo Interforze,
- operare un controllo strutturato degli accessi al cantiere, anche per far fronte alle esigenze di sicurezza dello stesso, agganciandolo direttamente alla gestione informatica del Protocollo di Legalità, effettuata mediante la piattaforma Si.G.Expo.

EXPO 2015 provvederà a trasmettere all'Appaltatore le istruzioni operative per la pianificazione, il monitoraggio e la rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere.

3.3.2.3 Oneri per l'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà adeguarsi alle tecnologie richieste da EXPO 2015 SpA ritenendo tali oneri compresi e compensati nell'importo contrattualmente definito.

3.3.2.4 Accesso al cantiere per fornitori a piè d'opera, manutentori e terzi addetti ai lavori

Per quanto riguarda la regolamentazione del rilascio delle autorizzazioni per l'ingresso in cantiere di tutte quelle figure esterne che intervengono a supporto delle imprese appaltatrici quali, ad esempio:

1) Fornitori a piè d'opera;
2) Trasportatori;
3) Noli a caldo;
4) Lavoratori autonomi;
5) Manutentori;
6) Consulenti o supervisori con funzioni operative;

si prevede che ciascuno dei soggetti sopra elencati possa accedere al cantiere solo attraverso il campo base (area di cantiere fisso) in cui sarà sempre presente, durante l'orario di lavoro, personale dell'appaltatore addetto al controllo.

Tutti i soggetti sopra elencati devono passare attraverso il campo base, e solo dopo, previa autorizzazione del personale preposto allo scopo da parte dell'appaltatore, possono accedere ai cantieri mobili/puntuali.

3.3.2.5 Accesso al cantiere per figure di rappresentanza di Enti Istituzionali

Per quanto riguarda la regolamentazione del rilascio delle autorizzazioni per l'ingresso in cantiere di tutte quelle figure di rappresentanza di Enti Istituzionali, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

1) esponenti di enti istituzionali quali BIE, Ministeri dello Stato Italiano, Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comune di Milano, Comune di Garbagnate Milanese, Comune di Bollate, ecc;
2) esponenti di enti di controllo quali Prefettura, ASL, INPS, INAIL, ARPA, Soprintendenza per i Beni Archeologici, Autorità di bacino per il fiume Po, Consorzio di bonifica Est Ticino Villoresi, ecc;
3) esponenti di enti di vigilanza quali Polizia, Carabinieri, ecc;
4) esponenti di enti di gestione delle emergenze quali Pronto Soccorso, Vigili del Fuoco, ecc;

si faccia riferimento alla precedente sezione Rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere..

3.3.2.6 Accesso al cantiere per figure di rappresentanza di Enti gestori di sottoservizi e servizi di pubblica utilità:

Per quanto riguarda la regolamentazione del rilascio delle autorizzazioni per l'ingresso in cantiere per figure di rappresentanza di Enti gestori di sottoservizi si faccia riferimento alla precedente sezione Rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere..

3.3.2.7 Accesso al cantiere per visitatori:

Per quanto riguarda la regolamentazione del rilascio delle autorizzazioni per l'ingresso in cantiere per i visitatori si faccia riferimento alla precedente sezione Rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere.

3.3.2.8 Accesso al cantiere per mezzi e veicoli:

Per quanto riguarda la regolamentazione del rilascio delle autorizzazioni per l'ingresso in cantiere per mezzi e veicoli si faccia riferimento alla precedente sezione Rendicontazione dell'utilizzo di uomini e mezzi in cantiere.

Si ribadisce in questo senso che l'ingresso di qualsiasi veicolo, mezzo o attrezzatura all'interno del cantiere risulta soggetto al protocollo di legalità, che definisce le regole di accesso e soprattutto le figure alle quali tale accesso sarà consentito.

3.3.2.9 Accesso al cantiere al di fuori degli orari di lavoro:

L'Appaltatore dovrà garantire, al di fuori degli orari di lavoro (e comunque dalle 22:00 alle 06:00 dal lunedì al sabato e 24h la domenica e i festivi) opportuna reperibilità di proprie maestranze, nella misura e con formazione adeguata, e comunque concordate preventivamente con DL, al fine di assicurare l'accesso in sicurezza alle aree di cantiere e l'organizzazione nelle stesse di percorsi sicuri, per tutti i soggetti autorizzati da EXPO 2015 SpA.

Le maestranze adibite a tali attività dovranno intervenire nel più breve tempo possibile nei modi e con le misure valutate preventivamente più idonee e sottoposte all'approvazione di DL.

Gli oneri derivanti da tali attività si intendono compresi e compensati nell'importo definito contrattualmente.

3.3.3 Gestione ambientale cantiere

L'appaltatore dovrà redigere un manuale di gestione ambientale del cantiere secondo le stesse tempistiche di cui al par. 3.1.4. Il Manuale di gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto conformemente a
quanto previsto dalla Norma ISO 14001 o dal sistema EMAS (Regolamento
(CE) n. 761/2001) o da altri sistemi asseverati dal Ministero dell'Ambiente e
della Tutela del Territorio.

Il Piano di gestione ambientale del cantiere deve essere inoltrato ad EXPO 2015 S.p.A. per tramite della Direzione Lavori per l'approvazione e/o
per eventuali integrazioni e/o modifiche.

Il Piano di gestione ambientale del cantiere sarà soggetto ad aggiornamenti e revisioni in funzione di: affinamenti, cambiamenti organizzativi, varianti e controlli effettuati.

Ogni aggiornamento e revisione del Piano di gestione ambientale del cantiere dovrà essere sottoposto preventivamente all'approvazione della
DL.

EXPO 2015 S.p.A si riserva di effettuare Audit ambientali per la verifica sistematica e documentata degli elementi rilevanti, utili a determinare se le attività di cantiere siano conformi a standard di riferimento individuati in ambito normativo nonché dal manuale di gestione ambientale del cantiere.

L'attività di auditing è svolta in conformità ai requisiti delle norme internazionali ISO 19011 sull'audit ambientale secondo le seguenti fasi:

1) riunione di apertura;
2) esame documentale;
3) verifica in campo;
4) riunione di chiusura.

Si specifica inoltre che Expo 2015 S.p.A. sta sviluppando il proprio sistema di monitoraggio delle prestazioni ambientali e, in particolare, l'inventario delle proprie emissioni di gas climalteranti in base allo standard ISO14064. Per tale motivo, Expo 2015 S.p.A. necessita di conoscere le informazioni relative alla totalità dei lavori oggetto della presente richiesta, utili ai fini del calcolo delle prestazioni ambientali corrispondenti.

A tal fine, l'appaltatore si impegna a fornire i seguenti dati relativi all'Appalto potendo – se del caso - utilizzare il file Allegato:

1) consumi di combustibile per i propri generatori, mezzi d'opera ed auto
di cantiere, distinti in gasolio (litri) e benzina (litri);

2) consumi di elettricità prelevata dalla rete elettrica nazionale (in kWh);

3) peso (in kg) dei principali materiali utilizzati in cantiere, inclusi ad esempio cemento, asfalto, bentonite, ferro, acciaio, ghisa, alluminio, vetro, cristalli, laterizi (mattoni/forati), legno, rame (per cavi), materiali plastici;

4) eventuali aree (espresse in m2) in cui sono stati effettuati tagli di piante/boschi;

5) eventuali aree (espresse in m2) in cui sono state realizzate opere artificiali in luogo di prati (es. nuove strade);

6) eventuali aree (espresse in m2) piantumate, con l'indicazione del tipo di piantumazione effettuata (essenza);

7) rifiuti generati (espressi in kg) suddivisi per le principali tipologie, con l'indicazione del metodo di smaltimento (es. discarica, termovalorizzatore, riciclo, ecc.) per ciascuna tipologia;

8) rifiuti generati (espressi in kg) suddivisi per le principali tipologie (codici CER), con l'indicazione del metodo di smaltimento (es. discarica, termovalorizzatore, riciclo, ecc.), destinatario e trasportatore, per ciascuna tipologia;

9) consumi d'acqua da acquedotto, da falda e/o da altre sorgenti (espressi in mc) e differenziati per la preparazione del calcestruzzo;

10) eventuali altri parametri che dovessero essere richiesti dalle procedure
di autorizzazione previste (esempio scarichi idrici) per legge le cui modalità e frequenza di raccolta verranno concordate tra Expo 2015 S.p.A. e l'Appaltatore.

L'appaltatore si impegna ad includere tali parametri nell'ambito del proprio sistema di gestione ambientale del cantiere e a fornire i dati sopraccitati su base annuale o a fine attività di cantiere, entro 2 mesi dalla fine del periodo di riferimento.

Expo 2015 S.p.A. si riserva di chiedere altre informazioni utili al calcolo delle proprie prestazioni ambientali e delle emissioni climalteranti, qualora dovessero emergere ulteriori necessità durante lo sviluppo dell'inventario sopraccitato.

Allegato - Raccolta dati da attività di Cantiere - Prestazioni Ambientali e Inventario Emissioni CO2 - Expo 2015 S.p.A.

	Ambito	Categoria	Dato primitivo	Quantità Anno 2013	Unità di misura	Informazioni aggiuntive richieste
ATTIVITA' DI CANTIERE	Consumi energetici propri e dei fornitori	Consumi di combustibili fossili degli appaltatori	Diesel utilizzato da ciascun appaltatore per mezzi d'opera e generatori		l	Nessuna
			Benzina utilizzata da ciascun appaltatore per mezzi d'opera e generatori		l	Nessuna
			Diesel utilizzato da ciascun appaltatore per trasporti materiali / rifiuti da/per sito operati dagli appaltatori. Diesel utilizzato per qualsiasi altro scopo.		l	Nessuna
			Benzina utilizzata da ciascun appaltatore per trasporti materiali / rifiuti da/per sito operati dagli appaltatori. Benzina utilizzata per qualsiasi altro scopo.		l	Nessuna
			Gas naturale utilizzato da ciascun appaltatore per riscaldamento locali nelle aree di servizio del cantiere limitrofe al sito. Gas naturale utilizzato per qualsiasi altro scopo.		m^3	Nessuna
			Gas liquefatti in bombole (es. propano, butano, gpl) utilizzati da ciascun appaltatore		kg	Nessuna
		Consumi elettrici degli appaltatori	Elettricità consumata per le attività di cantiere		MWh	Nessuna
			Elettricità consumata nelle aree di servizio del cantiere limitrofe al sito		MWh	Nessuna
	Materiali da costruzione / Elementi messi in opera	Materiali	Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato da ciascun appaltatore		ton	Nessuna
			Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato da ciascun appaltatore		ton	Nessuna
			Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato da ciascun appaltatore		ton	Nessuna
		Metalli	Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore		ton - (m di cavo)	Nessuna
			Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore		ton - (m tubazioni)	Nessuna
			Quantitativo di (SPECIFICARE) utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore		ton - (m tubazioni)	Nessuna
		Legno	Quantitativo di legno utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore (in opera e materiali di consumo) per casseformi e opere strutturali		ton	Nessuna
		Materiali plastici	Quantitativo di PVC (per tubazioni) utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore		ton - (m)	Nessuna
		Vetro	Quantitativo di vetro utilizzato/installato/posato da ciascun appaltatore		ton - (m2)	Nessuna
		Carta-cartone	Quantitativo di carta-cartone utilizzato da ciascun appaltatore		ton	Nessuna
	Gestione rifiuti	Rifiuto "plastica" - CODICI CER 150102 - 170203	Quantitativo di rifiuto "plastica" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	Specificare il codice ed il trattamento finale (discarica/ incenerimento/ riciclo/ trattamento)
		Rifiuto "legno" - CODICI CER 150103 - 170201	Quantitativo di rifiuto "legno" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "inerti" - CODICI CER Categoria 1701	Quantitativo di rifiuto "inerti" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "ferro-acciaio" - CODICI CER 150104	Quantitativo di rifiuto "ferro-acciaio" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "fanghi" - CODICI CER 010504 - 010505* - 170503* - 170504 - 170505* - 170506	Quantitativo di rifiuto "fanghi" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "carta-cartone" - CODICE CER 150101	Quantitativo di rifiuto "carta-cartone" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "olii-grassi" - CODICI CER 130205 - 150202	Quantitativo di rifiuto "olii-grassi" raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
		Rifiuto "batterie esauste" - CODICI CER 160601 - 160602	Quantitativo di rifiuto "batterie esauste" raccolto ed inviato a riciclo/smaltimento/trattamento		ton	
		Rifiuto "indifferenziato" e altri rifiuti - TUTTI I CODICI CER RIMANENTI	Quantitativo di rifiuto "indifferenziato" e di altro tipo non ricompreso nelle precedenti categorie raccolto ed inviato a riciclo /smaltimento / trattamento		ton	
	Acqua	Consumi d'Acqua	Consumi d'acqua da acquedotto per le attività di cantiere		m3	Specificare se in sito o fuori sito
			Consumi d'acqua da falda per le attività di cantiere		m3	Specificare se in sito o fuori sito
			Consumi d'acqua da altre sorgenti per le attività di cantieri		m3	Specificare se in sito o fuori sito
	Altre Risorse	Materiali Riciclati	Acciaio - contenuto di riciclato %		%	Specificare tipologia di certificazione
			Calcestruzzo - contenuto di riciclato %		%	Specificare tipologia di certificazione
			Legname con certificazione relativa alla gestione sostenibile delle foreste - contenuto di certificato %			Specificare tipologia di certificazione
			Altro materiale riciclato o con certificazioni da specificare		%	Specificare tipologia di certificazione
	Cambio d'uso del suolo	Taglio alberi	Dimensioni delle superfici dove è stato eseguito taglio piante/boschi		m2	Specificare nel campo finale "note" la tipologia di suolo utilizzato prima della sua cantierizzazione (incolto, bosco, coltivo, ecc.)
		Suolo trasformato	Dimensione delle supefici che sono state trasformate in opere artificali		m2	Nessuna
		Ripiantumazioni	Dimensioni delle aree soggette a piantumazione		m2	Specificare le essenze piantumate e le relative superfici o numero di piante

3.3.4 *Gestione degli scavi*

Le attività di scavo devono essere gestite in base a quanto previsto dalla Legge 98/2013. Il produttore di materiali da scavo, come definiti all"art.1 c.1 lett.b) del D.M. 161/2012, deve svolgere la propria attività nel rispetto di quanto disposto dagli artt. 41 e 41-bis della Legge 98/13 e con riferimento alle Linee Guida emesse dalla Direzione Generale dell'ARPA Lombardia in materia di Gestione dei materiali da scavo alla luce della L. 9 agosto 2013 n.98 di conversione, con modifiche, del D.L.21 giugno 2013 n.69 (cd "Decreto Fare"); in particolare, i materiali da scavo sono sottoposti al regime dei sottoprodotti, di cui all'art. 184-bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., se rispettano i requisiti previsti dall'art. 41-bis e dall'art. 41 c. 3 (qualora in presenza di materiale di riporto) della L. 98/13.

3.4 *Disposizioni in materia di sicurezza*

3.4.1 *Norme di sicurezza*

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

3.4.2 *Piani di sicurezza*

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

1. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in

seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

2. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori per situazioni impreviste ed imprevedibili in sede di progettazione.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare nella documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al punto 1), le proposte si intendono accolte. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al punto 2), le proposte si intendono rigettate. Nei casi di cui ai punti 1) e 2), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo. Nei casi di cui al punto 2), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

3.4.3 Piano operativo della sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 18, 19, 30 e 31, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del decreto legislativo n. 81 del 2008 e contiene inoltre le notizie di cui agli articoli 18 e 19 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente articolo, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

3.4.4 Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 15, 95 e 96 e all'allegato XIII del decreto legislativo n. 81 del 2008. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia. L'impresa

esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. ***Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto***. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

3.4.5 Disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del venti per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando

non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

CAPO II: SPECIFICHE TECNICHE - QUALITÀ, PROVENIENZA, ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE

1. NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

1.1 Generalità

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto, nonché quelle specificatamente indicate nei piani di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 81/2008.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.

All'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore procederà in contraddittorio con l'Ufficio di Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

1.2 Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori

L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma esecutivo dei lavori e nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio dell'Ufficio di Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Tuttavia, l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarvisi ed avanzare pretese di particolari compensi.

L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori.

1.3 Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consi-

stenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

1.4 Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati dall'Ufficio di Direzione Lavori. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scoli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

2. QUALITÀ, PROVENIENZA E PROVA DEI MATERIALI

2.1 Generalità

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati. Se la D.L. rifiuterà qualsiasi provvista, perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede di lavoro o dai cantieri.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'impresa la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora, in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, ecc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti (ovvero venissero a mancare) ed essa fosse obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse od a diverse provenienze; intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensioni dei singoli materiali.

Il materiale utilizzabile proveniente dalle demolizioni, dai tagli e dagli scavi di ogni specie che residuerà dopo aver provveduto al riempimento degli scavi ed alla formazione dei rilevati, nonché alla formazione e sistemazione o risanamento del piano viabile o del piano di posa del sottofondo o della massicciata di pietrisco in conformità alle prescrizioni che saranno impartite in corso d'opera dalla D.L., potrà essere impiegato dall'impresa, sempre che esso sia riconosciuto idoneo dalla D.L..

Esso verrà perciò ceduto all'impresa nel quantitativo utilizzabile per i lavori stessi, salvo quanto sopra, senza alcun pagamento, essendosi già tenuto conto nei singoli prezzi di tale possibilità d'impiego.

Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale (D.M. 145/2000) e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi, saranno a seconda dei casi applicabili le norme ufficiali in vigore, all'osservanza delle quali l'Impresa è tenuta ad ogni effetto.

2.2 Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materiale terroso ed esente da tracce di cloruri o solfati, sostanze organiche (quali oli minerali) che possano compromettere la presa e l'indurimento del calcestruzzo o diminuire le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità, ovvero la conservazione dell'acciaio di armatura. La torbidità dell'acqua non dovrà superare 2.000 parti per milione e la concentrazione di SO_4 sarà inferiore a 0,5 %.

2.3 Leganti idraulici

Le calci idrauliche si dividono in:

a) calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;

b) calce idraulica;

c) calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: b) e c) sono prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;

d) calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;

e) calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in Mno	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5 %	10 %			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5 %	10 %			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5 %	10 %			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5 %	10 %	1,5 %		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5 %	5 %			5 %	2,5 %

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10 %		Prova di stabilità del volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 kg/cm^2	10 kg/cm^2	Sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 kg/cm^2	100 kg/cm^2	Sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 kg/cm^2	100 kg/cm^2	Sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 kg/cm^2	100 kg/cm^2	Sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti, purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm^2 un residuo percentuale in peso inferiore al 2 % e sul setaccio da 4900 maglie/cm^2 un residuo inferiore al 20 %;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora;
- termine presa: non dopo 48 ore.

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal D.M. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197/1, nonché ai successivi aggiornamenti della norma UNI EN 197-1: 2001 "Cemento – Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni" ed UNI EN 197-2: 2001 "Cemento – Valutazione della conformità".

Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

A. - Cementi:

a) Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente da silicati di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;

b) Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;

c) Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

B. - Cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.
C. - Cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 1° novembre 1959, n. 1363.
D. - Agglomeranti cementizi
Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi:

1) a presa lenta;

2) a presa rapida.

Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2 %; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10 % sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

In base all'art. 5 del R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939 il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati deve essere non inferiore a 300 kg per m^3 di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per m^3.

In ogni caso occorre proporzionare la miscela di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. – I.C.I.T.E. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

I cementi indicati nella legge 26 maggio 1965, n. 595, saggiati su malta normale, secondo le prescrizioni e le modalità indicate nel successivo art. 10, debbono avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5 %:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	Resistenza a flessione:				Resistenza a compressione				
	Dopo 24 ore kg/cm^2	Dopo 3 giorni kg/cm^2	Dopo 7 giorni kg/cm^2	Dopo 28 giorni kg/cm^2	Dopo 24 ore kg/cm^2	Dopo 3 giorni kg/cm^2	Dopo 7 giorni kg/cm^2	Dopo 28 giorni kg/cm^2	Dopo 90 giorni kg/cm^2
Normale	-	-	40	60	-	-	175	325	-
Ad alta resistenza	-	40	60	70	-	175	325	425	-
Ad alta resistenza e rapido indurimento	40	60	-	80	175	325	-	525	-
CEMENTO ALLUMINOSO	175	60	-	80	175	325	-	525	-
CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA	-	-	-	-	-	-	-	225	350

I cementi devono soddisfare i seguenti requisiti nei quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA E CEMENTI PER SBARRAMENTI DI TENUTA		Perdita al fuoco	Residuo insolubile	SO_3	MgO	Risultato positivo del saggio di pozzolanicità	Contenuto di zolfo da solfuri	Al_2O_3
Portland	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza	<5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
Pozzolanico	Normale	< 7	< 16	< 3,5	< 3 *	Sì	---	---
	Ad alta resistenza	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
D'altoforno	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
CEMENTO ALLUMINOSO	Normale	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
AGGLOMERATO CEMENTIZIO		---	---	< 3,5	< 4	---	---	---

[*] Solubile in HCl

[**] È ammesso per il cemento d'alto forno anche un contenuto di MgO superiore al 7 %, purché detto cemento risponda alla prova di indeformabilità in autoclave (v. art. 4, comma 2). Il clinker di cemento portland impiegato deve naturalmente corrispondere come composizione a quella definita per il cemento Portland.

I cementi d'altoforno contenenti più del 7 % di MgO non debbono dare alla prova di espansione in autoclave una dilatazione superiore a 0,50 %.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa debbono essere i seguenti:

TIPO	INIZIO PRESA	TERMINE PRESA
CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA	non prima di 30 minuti	non dopo 12 ore
CEMENTO ALLUMINOSO	non prima di 30 minuti	non dopo 10 ore
CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A LENTA PRESA	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
AGGLOMERATI CEMENTIZI A RAPIDA PRESA	Almeno un minuto	al più 30 minuti

Il D.M. del 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane previgenti.

ENV 197/1	Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)
Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A;CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]
Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

[*] In funzione della composizione del cemento.

Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del D.M. 3 giugno 1968.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti in una delle seguenti modalità:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;

- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della Ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.
Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.
I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.
Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.
Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.
Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40 % ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.
Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.
Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10 %.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGICHE	**5 kg/cm^2**	**25 kg/cm^2**	**- tre parti in peso del materiale da provare** **- una parte in peso di calce normale** **Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.**
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	**3 kg/cm^2**	**12 kg/cm^2**	**- tre parti in peso di pozzolana** **- una parte in peso di calce normale** **Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.**

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare i 5 mm.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.
I gessi si dividono in:

TIPO	DUREZZA MASSIMA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)
Gesso comune	**60 % di acqua in volume**	**15 kg/cm^2**	
Gesso da stucco	**60 % di acqua in volume**	**20 kg/cm^2**	**40 kg/cm^2**
Gesso da forma (scagliola)	**70 % di acqua in volume**	**20 kg/cm^2**	**40 kg/cm^2**

I cementi e gli agglomerati cementizi da usare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 3/6/1968, al D.M. 31/8/1972, al D.M. 20/11/1984, al D.M.

14/2/1992, al D.M. 6/1/1996 ed al Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato 13/9/1993.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavole di legno e riparati dall'umidità.

2.4 Ghiaia, ghiaietto, pietrischi, sabbia per opere murarie

Inerti ed aggregati - In base al D.M. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia – In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.
In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm.)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 +- 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 +-5
0,50 UNI 2331	0,50	67 +-5
0,15 UNI 2331	0,15	88 +- 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 +- 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.
L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.
La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.
In base al R.D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.
La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.
Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.
Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

di 4 cm se si tratta di volti di getto;

di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.
Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno avere le stesse qualità prescritte dalle norme per i conglomerati cementizi di cui alla Legge 5 novembre 1971 n. 1086 nonché a quelle per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione contenute nel R.D. 16 novembre 1939 n. 2232 ed infine alle norme emanate successivamente dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.
Per l'accettazione e l'impiego dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali valgono le norme del Consiglio Nazionale delle Ricerche, fascicolo 4, anno 1953 che s'intendono come qui trascritte ed accettate dall'Appaltatore.
Quando non sia possibile ottenere la formazione di pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.
Di norma gli elementi di ghiaia o di pietrisco per massicciata, se a macadam ordinario dovranno avere le dimensioni comprese fra cm 2 e cm 5; se per macadam da cilindrare all'acqua, le dimensioni dovranno essere da cm 4 a cm 7 in genere per il pietrisco e da cm 5 a cm 7 per la ghiaia.
L'impiego del materiale arido proveniente dagli scavi di sbancamento o di fondazione e del materiale arido sabbioso-ghiaioso di torrente o di frantoio per la formazione, sistemazione o risanamento del piano viabile o del piano di posa del sottofondo o della massicciata di pietrisco sarà predisposto in corso d'opera, non appena riscontrati i requisiti di idoneità dalla Direzione dei Lavori.
Le dimensioni delle materie e dei materiali suddetti, nonché le relative composizioni granulometriche saranno altresì fissate, unitamente alle modalità di esecuzione delle relative opere a giudizio insindacabile della D.L. senza che l'Impresa, qualunque siano le dimensioni predisposte e

le reciproche proporzioni dei vari elementi, possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

2.5 Pietrischi, graniglie, sabbie, additivi per pavimentazioni

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del CNR (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori. In particolare, il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà avere un coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 10 (dieci), mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie dovrà avere un coefficiente di frantumazione non superiore a 120 (centoventi).

A frantumazione avvenuta, rispetto ai crivelli UNI 2334, essi debbono essere:

- per il pietrisco, passanti a quello di 71 mm e trattenuti da quello di 25 mm;
- per il pietrischetto, passanti a quello di 25 e trattenuti da quello da 14 mm;
- per la graniglia normale, ottenuta anche la frantumazione di ghiaia, passanti al crivello da 10 mm e trattenuti da quello di 5 mm;
- per la graniglia minuta passanti a 5 mm e trattenuti da 3 mm.

Di norma, si utilizzano le seguenti pezzature:

- pietrisco 40/71, ovvero 40/60 se ordinato, per costruzione di massicciate;
- pietrisco 25/40 (od eccezionalmente 15/30, granulometria non unificata) per costituzione di ricarichi di massicciate e per materiale di costipamento delle massicciate (mezzanello);
- pietrischetto 15/25 per ricarichi di massicciate e conglomerati bituminosi;
- pietrischetto 10/15 per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e per pietrischetti bitumati;
- graniglia normale 5/10 per trattamenti superficiali tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- graniglia minuta 3/5 di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione Lavori;

per trattamenti superficiali tale pezzatura di graniglia sarà invece usata per i conglomerati bituminosi ove richiesto. Dovrà comunque provenire da rocce durissime ed essere assolutamente esente da polvere. In luogo della graniglia, e con le stesse pezzature, ovvero del pietrischetto 10/15, ove non vi siano rocce idonee di elevata durezza, potranno usarsi ghiaino (3/5 e 5/10) ovvero ghiaietto 40/45. Solo per i conglomerati bituminosi di tipo chiuso si useranno aggregati fini costituiti da sabbie e additivi; le sabbie saranno passanti quasi interamente al setaccio 2 UNI 2334 e trattenute da quello 0,075 UNI 2332 con tolleranza di una percentuale massima del 10 % di rimanente sullo staccio 2 e non più del 5 % di passante allo staccio 0,075 UNI 2332 con una tolleranza di 15 % di materiale rimanente sopra tale staccio, ma passante allo staccio 0.18 UNI 2332, mentre almeno il 50 % del materiale deve avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Nelle forniture di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5 % di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o siano non oltre il 10 % inferiore al limite minimo della pezzatura fissata. In tutti gli aggregati grossi, gli elementi dovranno avere spigoli vivi e presentare una certa uniformità di dimensioni nei vari sensi, non dovranno essere cioè di forma allungata o appiattita (lamellare): per quelli provenienti da frantumazione di ciottoli e ghiaia dovrà ottenersi che non si abbia più una faccia arrotondata. Per ciascuna pezzatura l'indice dei vuoti non deve superare il valore di 0,8.

2.6 Pietra naturale

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, inclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. del 16/11/1939 n. 2232 e s.m.i.. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasi e di perfetta lavorabilità.

2.7 Terre per la formazione dei rilevati e per gli strati della sovrastruttura

Le terre debbono identificarsi mediante la loro granulometria, i limiti di Atterberg che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale la frazione fine di una terra (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 ASTM 0,4 UNI 2332) passa dallo stato solido allo stato plastico (limite di plasticità WP) e dallo stato plastico allo stato liquido (limite di liquidità WL) nonché dall'indice di plasticità (IP, pari alla differenza tra i due limiti anzidetti). Tali limiti si determinano con le modalità di prova descritte nelle norme CNR-UNI 10014. Ai fini della classificazione e dell'impiego nei rilevati o negli strati di sottofondo, si farà riferimento alla classifica AASHO adottata dalle norme CNR UNI 10006.

Per quanto riguarda l'impiego negli strati della sovrastruttura si farà riferimento, salvo più specifiche prescrizioni della Direzione Lavori, alle seguenti caratteristiche:

- strati di fondazione in miscela granulometrica: ghiaia (o pietrisco), sabbia, argilla; la miscela dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere passante almeno per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 % al 50 % al setaccio n. 4 ASTM, dal 20 % al 40 % al setaccio n. 10 ASTM, dal 10 % al 25 % al setaccio n. 40 ASTM, dal 3 % al 10 % al setaccio n. 200 ASTM. L'indice di plasticità dovrà essere nullo, il limite di liquidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM non dovrà superare i due terzi

della frazione passante al setaccio n. 40. Inoltre, l'aggregato grosso deve essere costituito da elementi non friabili, aventi un coefficiente Deval non inferiore a 8. Se si tratta di ghiaia le cui dimensioni non consentono di ricavare materiale poliedrico di dimensioni sufficienti per eseguire la prova Deval, si eseguirà la determinazione del coefficiente di frantumazione che non dovrà essere maggiore di 180.

- strati di base in miscela granulometrica: ghiaia (pietrisco), sabbia argilla, la miscela dovrà essere completamente passante al setaccio da 25 mm, essere passante per almeno il 65 % al setaccio da 10 mm, dal 55 % al 85 % al setaccio n. 4 ASTM, dal 40 % al 50 % al setaccio n. 10, dal 25 % al 45 % al setaccio n. 40 ASTM, dal 10 % al 25 % al setaccio n. 200 ASTM. L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 4, il limite di liquidità non deve superare 35 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM non dovrà superare i due terzi della frazione passante al setaccio n. 40 ASTM. Inoltre l'aggregato grosso deve essere costituito da elementi non friabili, aventi un coefficiente Deval non inferiore a 10. Se si tratta di ghiaia le cui dimensioni non consentono di ricavare materiale poliedrico di dimensioni sufficienti per eseguire la prova Deval, si eseguirà la determinazione del coefficiente di frantumazione che non dovrà essere maggiore di 160.

Le caratteristiche meccaniche delle miscele dovranno essere controllate con la prova CBR (Norme CNR UNI 10009). Il materiale costipato alla densità massima AASHO modificata e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, dovrà possedere un indice CBR maggiore di 30 per gli strati di fondazione e maggiore di 60 per gli strati di base: dopo l'immersione in acqua, non si dovranno avere rigonfiamenti in volume superiori allo 0,5 %. Per tutte le prove si farà comunque riferimento alle vigenti norme CNR; i controlli saranno eseguiti su richiesta della Direzione Lavori.

2.8 Materiali ferrosi e metalli vari

2.8.1 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le norme di accettazione e di resistenza in vigore; inoltre l'impresa è sempre tenuta a presentare alla Direzione Lavori i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere o fonderie fornitrici. Ciò a prescindere dagli oneri relativi alle prove sui campioni da prelevarsi in cantiere in contraddittorio su richiesta della Direzione Lavori, e secondo quanto prescritto dal D.M. 1 aprile 1983.

Sarà peraltro sempre in facoltà della Direzione Lavori compiere le prove tecnologiche, chimiche e meccaniche, le ispezioni in sito ed allo stabilimento di origine del materiale per accertare le qualità del medesimo. Verificandosi il caso che non si trovi corrispondenza alle caratteristiche

previste e che il materiale presente evidenti difetti, la Direzione Lavori potrà rifiutare, a suo insindacabile giudizio, in tutto o in parte la partita fornita.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere per gli acciai inossidabili certificazioni riguardanti ulteriori prove.

Gli elementi finiti dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione; macchie, scalfitture, parti non coperte dalla zincatura.

Laddove previsto, le parti dovranno essere trattate, al termine di tutte le lavorazioni, mediante doppia zincatura a caldo secondo la UNI EN ISO 1461:1999 ("Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova").

2.8.2 Ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza.

È assolutamente vietato l'impiego di ghise fosforose.

2.8.3 Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

3. SCAVI E REINTERRI

3.1 Generalità

L'impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano sia a macchina, tanto all'asciutto quanto in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta.

L'impresa prenderà tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. La stessa dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno, anche provenienti da corsi d'acqua, siano deviate in moda che non abbiano a riversarsi negli scavi.

L'impresa dovrà rimuovere dalle pareti e dal fondo degli scavi tutti i frammenti di roccia che fossero instabili e pulire con acqua ed aria compressa tutte le superfici.

In ogni caso, l'impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombro dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori, e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

3.2 Programma di scavo

Un mese prima dell'esecuzione degli scavi, l'impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori una relazione dettagliata in cui indicherà i mezzi e le modalità di esecuzione dei lavori, nonché il programma dettagliato delle opere con gli avanzamenti previsti mese per mese. Nell'esecuzione l'impresa dovrà attenersi a tale programma, previamente approvato dalla Direzione Lavori.

Sarà facoltà della Direzione Lavori disporre variazioni a tale programma, prima dell'inizio dei lavori o nel corso di essi.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere sviluppato in modo da prevedere la stesa del terreno vegetale e gli inerbimenti per tratti, alla prima stagione utile.

Resta in ogni caso stabilito che il sistema adottato, ed in special modo la successione delle varie fasi di lavoro, dovrà essere rispondente alle migliori norme di esecuzione per i lavori del genere, in relazione alle caratteristiche dei terreni da attraversare e al tempo stabilito per l'ultimazione di tutte le opere connesse.

3.3 Classificazioni degli scavi

Gli scavi saranno classificati come più sotto indicato:

- Scavo in roccia: si considera "roccia" un blocco di materiale con volume maggiore di 0,75 m^3 e di resistenze e struttura tale da non poter essere rimosso e demolito senza l'uso di esplosivi o di martelli demolitori e che conserva la sua compattezza ed una elevata resistenza meccanica anche dopo una prolungata esposizione all'azione dell'acqua e di altri agenti atmosferici.
- Scavo di terreno sciolto di qualsiasi natura: si considera terreno sciolto qualsiasi materiale che non sia la roccia sopra indicata. Rientrano in questa categoria di scavi anche i pezzi isolati di roccia inferiori a 0,75 m^3.
- Scavo in acqua: si considera scavo in acqua quello eseguito oltre 20 cm al di sotto del livello di equilibrio delle acque sotterranee (falda) entro lo scavo.

L'esaurimento dell'acqua verrà disposto mediante ordine scritto dalla Direzione Lavori e l'impresa ha l'obbligo di provvedervi adeguatamente, a propria cura e spese, con mezzi meccanici idonei e corrispondenti all'entità richiesta e con il personale e le scorte necessarie anche per il funzionamento continuativo nelle 24 ore, ed a mantenere il prosciugamento per tutto il tempo necessario al completamento del lavoro.

Gli scavi soggetti alle acque dovranno procedere da valle a monte, con il fondo ben livellato e con regolare canaletto sul fondo che conduca le acque al loro esito naturale od ai pozzetti delle pompe.

3.4 Tipi di scavi

- Scavi di sbancamento: per scavo di sbancamento s'intende in genere qualsiasi scavo a sezione aperta realizzato in vasta superficie, che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici e l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe e di gradinature provvisorie, aventi lo scopo di consentire l'accesso ed il corretto funzionamento dei mezzi meccanici, che saranno eseguite a carico dell'impresa. Saranno considerati scavi di sbancamento quelli occorrenti per lo spianamento e la sistemazione del terreno, per la sistemazione dei piazzali, per la formazione dei piani d'appoggio delle platee di fondazione, su cui dovranno sorgere le opere di regimazione idraulica quali briglie, traverse, soglie, pennelli etc., i ponti le costruzioni stradali e le costruzioni civili in genere, dei relativi vespai e delle

opere di drenaggio. Saranno considerati scavi di sbancamento quelli che si trovino al di sotto del piano campagna, quando gli scavi rivestano i caratteri sopra citati, compresi quelli da effettuarsi all'interno degli alvei dei corsi d'acqua.

- Scavi di fondazione: si definisce "scavo di fondazione" lo scavo incassato ed a sezione ristretta effettuato sotto il piano di sbancamento per accogliere gli elementi di fondazione di strutture, ed in generale tutti gli scavi che abbiano una larghezza media inferiore a 3,00 m ed una profondità uguale o superiore a 1/3 della larghezza.
- Scavi per tubazioni e canalizzazioni: si definisce "scavo per tubazioni e canalizzazioni" lo scavo incassato ed a sezione ristretta effettuato sotto il piano di sbancamento per attombare canalette, fognature, condutture e tombinature.

Gli scavi per posa in opera di tubazioni dovranno avere sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa dei tubi, l'esecuzione delle giunzioni, le prove e le relative ispezioni e, eventualmente, lo smontaggio di condutture preesistenti.

Il fondo degli scavi aperti per il collocamento delle tubazioni dovrà essere ben spianato ed avere le pendenze prescritte. Non saranno permesse sporgenze o infossature superiori ai 5 centimetri dal piano delle livellette di progetto.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi e all'atto della posa di questi, si dovranno scavare, qualora necessario, nicchie larghe e profonde in modo da permettere di eseguire alla perfezione i giunti fra i tubi e di eseguire le ispezioni durante le prove.

3.5 Indagine ferromagnetica

Le indagini ferromagnetiche andranno eseguite preventivamente agli scavi ad opera di ditta abilitata (BCM) impiegando apposita apparecchiatura.

Verrà eseguita attività di indagine superficiale con garanzia di agibilità fino ad una profondità di 1 m dall'attuale piano campagna. Quindi andranno ricercate e localizzate le masse ferrose in genere, ubicate a profondità maggiori di 1m fino alla quota massima di scavo, mediante trivellazione di punti su maglia quadrata di lato m 2,8 con l'impiego di apparato rilevatore e con la garanzia di agibilità di m 1 oltre la massima profondità di perforazione. Ove necessario verrà eseguito un ulteriore scavo di avvicinamento a sezione obbligata con mezzi meccanici e a mano.

L'attività dovrà essere organizzata per aree finite, in modo da consentire l'esecuzione degli scavi nelle porzioni già indagate.

Al termine dell'indagine verrà redatta e consegnata al Direttore dei Lavori, Coordinatore per la Sicurezza e al Committente una relazione descrittiva dell'andamento e dei risultati della ricerca. Tale relazione potrà, su richiesta della Direzione Lavori, anche essere redatta per aree intermedie, senza che all'appaltatore spetti alcun onere aggiuntivo.

In caso di ritrovamenti di residuati bellici l'impresa dovrà immediatamente contattare le forze dell'ordine e seguire le relative istruzioni, avvisando la Direzione Lavori, il CSE ed il Responsabile dei Lavori.

3.6 Materiale scavato e discariche

Il materiale scavato, depurato delle quantità riutilizzate durante i lavori, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che, nel rispetto della normativa vigente, potrà portarlo a discarica o riutilizzarlo secondo proprie scelte autonome ai sensi dell'art 41 bis del DL 69/2013, convertito in legge n. 98/2013.. Il trasporto alla destinazione finale ed eventuali oneri di discarica sono da intendersi compensati nel prezzo degli scavi. Il prezzo, oltre a quanto qui definito, comprende e compensa tutti gli oneri indicati nella relativa voce di prezzo. La Direzione Lavori giudicherà dell'eventuale impiego del materiale scavato per l'utilizzo dello stesso, se di idonee caratteristiche geomeccaniche, nella formazione di rilevati o rinterri inerenti alla realizzazione delle opere.

Il materiale destinato a futura utilizzazione in cantiere dovrà essere sistemato nelle aree disponibili all'interno del cantiere. Senza compenso supplementare dovrà essere effettuato, inoltre, il distendimento e la sistemazione del terreno di risulta degli scavi nell'ambito del cantiere, se richiesto dalla Direzione Lavori.
Il materiale in esubero dovrà essere allontanato senza indugio. Spese per prove, indagini, caratterizzazioni e certificati a norma di legge sono a completo carico dell'appaltatore.
Il materiale scavato, non oggetto di riutilizzo, dovrà essere allontanato dal cantiere, a norma di legge, quanto prima. L'Appaltatore dovrà tenere apposito registro per garantire la tracciabilità di tutti i materiali di scavo (zona di escavazione, data, analisi e certificati di riferimento, destinazione, quantità ed eventuali altre informazioni richieste dalla D.L.) e trasmetterli periodicamente e a richiesta al Direttore dei Lavori in formato digitale e cartaceo, insieme ai documenti citati ed ai certificati.
La Direzione Lavori farà asportare, addebitando la relativa spesa all'impresa, le materie che fossero state depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

3.7 Smottamenti

L'impresa prenderà tutte le precauzioni possibili ed userà i metodi di scavo più idonei allo scopo di evitare smottamenti oltre le linee indicate nei disegni di progetto o approvate dalla Direzione Lavori. Qualsiasi smottamento, movimento di massi o terra, che si verifichi nelle aree e che secondo la Direzione Lavori sia dovuto a negligenza o mancanza di misure di precauzione sarà eliminato a carico dell'impresa. Se tali smottamenti oltrepassano le linee fissate per gli scavi e siano richiesti riempimenti per ripristinare le linee di progetto con impiego di materiali come: argilla, calcestruzzo, ghiaia, ecc., l'onere relativo sarà a carico dell'impresa. I materiali di riempimento saranno scelti dalla Direzione Lavori. Se, a giudizio della Direzione Lavori, gli smottamenti fossero derivati da cause non imputabili all'impresa, il costo dei lavori sarà contabilizzato secondo i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi o, in mancanza di questi, secondo gli accordi presi fra l'impresa e la Direzione Lavori.

3.8 Rinterri

Per l'esecuzione dei rinterri verranno comunemente impiegati i materiali di risulta degli scavi di cantiere o, se indicato nei disegni e/o richiesto dalla Direzione Lavori, si utilizzeranno materiali provenienti dalle cave di prestito. Tutti i materiali impiegati saranno preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

I materiali per i rinterri dovranno essere disposti in strati dello spessore non superiori a circa 30 cm, quindi bagnati e compattati al 70 % della densità relativa del materiale impiegato o al 90 % dell'optimum Proctor mediante costipatori meccanici od altri mezzi ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

Le modalità e le tipologie di materiali da utilizzarsi nei rinterri in funzione delle diverse sezioni tipo di posa previste lungo il tracciato sono indicate nei disegni di progetto.

Nei rinterri eseguiti nei tratti in cui il tracciato si sviluppa su terreno agricoli verrà utilizzato direttamente il materiale proveniente dagli scavi, avendo cura di accantonare lo strato di terreno di coltivo che sarà riposizionato al termine dei rinterri.

3.9 Riposizionamento terreno di coltivo

Il terreno di coltivo degli strati più superficiali durante le operazioni di scavo verrà rimosso e accatastato e utilizzato come rivestimento delle sponde e del fondo dell'opera. Questo consentirà l'ottimale rinverdimento delle stesse e una bassa permeabilità del fondo così da non alimentare con le acque del Guisa la falda sottostante.

Durante le lavorazioni si provvederà pertanto all'accatastamento controllato del materiale asportato in cumuli di altezza non superiore a 2.0 m, evitando così l'eccessiva compattazione del materiale posto alla base dei cumuli.

4. FORMAZIONE DI RILEVATI

4.1 Generalità

Le indicazioni riportate nel seguito si riferiscono sia a lavori di costruzione di nuovi rilevati arginali, sia a lavori di ringrosso e/o rialzo di argini esistenti.

4.2 Caratteristiche dei materiali

Con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme CNR UNI 10006, le terre preferibilmente da utilizzare saranno di tipo argilloso e limoso (classi A-4, A-6, A-7-6),con contenuto minimo di sabbia pari al 15% e con indice di plasticità inferiore a 25.

In casi di accertata impossibilità di ottenere adeguate caratteristiche geotecniche con l'utilizzo di tale materiale, sarà facoltà della Direzione Lavori individuare aree alternative di prelievo e stabilire eventuali percentuali di miscelazione con il materiale di cui sopra, senza nulla pretendere.

In casi di accertata impossibilità di ottenere una classe di rilevato superiore a quella con classifica A-3 È facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori di accettare il materiale posto in opera, prescrivendo uno spessore non inferiore a 40 cm. di terreno vegetale sul paramento a fiume del rilevato.

Non si dovranno utilizzare le materie organiche e le sabbie pulite.

Il materiale posto in opera dovrà avere valori del peso in volume allo stato secco pari al 95% del peso di volume secco ottenuto nella prova di compattazione Proctor normale con tolleranza di +/- 1%; la corrispondente umidità dovrà avere i valori compresi fra +/- 2% dell'umidità ottimale ottenuta nella suddetta prova di compattazione. Definita anche la percentuale di umidità, questa deve essere mantenuta costante con una tolleranza di +/- 1%.

A suo insindacabile giudizio, l'Amministrazione potrà individuare aree di prelievo di materiale di caratteristiche differenti da quanto sopra riportato.

4.3 Modalità esecutive

Prima di procedere alla costruzione dell'argine, sarà necessario preparare il terreno di posa, provvedendo all'asportazione del terreno vegetale e degli apparati radicali e alla predisposizione di uno scavo di cassonetto o, qualora il declivio trasversale del terreno fosse superiore al 15%, di opportuni gradoni di immorsamento delle dimensioni riportate nei disegni di progetto.

Nella costruzione dell'argine andranno seguite le indicazioni progettuali riportate nei disegni, sia per quanto riguarda le dimensioni del rilevato e la pendenza delle scarpate, sia per quanto riguarda lo spessore degli strati, il tipo di macchina da utilizzare per il costipamento ed il numero di passate.

Sempre ai disegni di progetto si dovrà fare riferimento per le caratteristiche dimensionali e dei materiali da utilizzare per la realizzazione della pista di servizio o della strada sulla testa arginale.

4.4 Prove di accettazione e controllo

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori procederà al prelievo di campioni di terreno da inviare a laboratori ufficiali, in modo da verificare la rispondenza alle prescrizioni di cui al presente Capitolato.

I campioni di terreno prelevati saranno innanzitutto classificati: sarà individuata la curva granulometrica che caratterizza ogni campione, verranno valutati i limiti di Atterberg (in particolare modo il limite liquido e l'indice di plasticità), l'indice di gruppo. Saranno poi eseguite le prove necessarie per la determinazione della resistenza al taglio e dell'optimum Proctor.

Qualora richiesto dall'Ufficio di Direzione Lavori l'Impresa dovrà provvedere alla posa in opera di una opportuna strumentazione geotecnica, tale da permettere la verifica delle corrette condizioni di lavoro in tutte le fasi di realizzazione dell'opera. Mediante la posa di assistimetri superficiali e profondi, di piezometri e di inclinometri sarà inoltre possibile controllare il grado di assestamento, l'esistenza di spostamenti orizzontali, la consolidazione raggiunta da eventuali strati argillosi, l'andamento del moto di filtrazione.

Nel caso di rilevati costruiti ex novo L'Impresa dovrà provvedere alla posa della strumentazione completa per una sezione significativa a scelta dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Nel caso di rialzi e ringrossi i controlli saranno limitati alla compattazione fatti salvi comunque i controlli generali sulla qualità delle terre.

Se le prove relative allo stato di compattazione del rilevato non dovessero dare esito soddisfacente, L'Impresa è tenuta a ripetere la compressione dei rilevati sino ad ottenere il risultato prescritto.

Gli oneri per tutte le prove di laboratorio e per la strumentazione per le prove a campo sono a carico dell'Impresa.

L'Impresa è obbligata, senza pretesa di compenso alcuno, a dare ai rilevati, durante la costruzione, le maggiori dimensioni richieste dall'assestamento naturale delle terre. Le scarpate saranno spianate e battute e i lavori di profilatura dovranno avvenire con asporto anziché con riporto di materie.

All'atto del collaudo i rilevati eseguiti dovranno avere la sagoma e le dimensioni prescritte dai disegni progettuali.

Qualora la costruzione del rilevato dovesse venire sospesa, l'Impresa dovrà provvedere a sistemarlo regolarmente in modo da fare defluire facilmente le acque piovane; alla ripresa dei lavori dovranno essere praticati, nel rilevato stesso, appositi tagli a gradini, per il collegamento delle nuove materie con quelle già posate.

5. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

5.1 Generalità

L'Impresa dovrà attenersi, per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo, alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica, emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 09.01.1996.

A seguito del D.L. 28 aprile 2009, n.39 il regime transitorio delle Norme Tecniche 2008 termina il 30.06.2009 e diventano obbligatorie dal 01.07.2009 per tutte le costruzioni, con l'impossibilità di applicare le precedenti norme per le costruzioni non ancora iniziate, ovvero il DM 16.01.1996 e il DM 14.05.2005.

Tuttavia l'art. 20, comma 3 della Legge 31/2008 precisa che: "per le costruzioni e per le opere infrastrutturali iniziate, nonché per quelle per le quali le amministrazioni aggiudicatrici abbiano affidato lavori o avviato progetti definitivi o esecutivi prima dell'entrata in vigore […] continua ad applicarsi la normativa tecnica utilizzata per la redazione dei progetti fino all'ultimazione dei lavori e all'eventuale collaudo". Tale indicazione risulta confermata anche dalla Circolare del 5 agosto 2009 "Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 – Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto – legge 31 dicembre 2007, n. 248" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

La composizione della miscela del calcestruzzo sarà basata sui risultati di prove di laboratorio eseguite a cura dell'Impresa e sotto la sua responsabilità.

L'Impresa è tenuta a sottoporre preventivamente all'approvazione dall'ufficio di Direzione Lavori la composizione degli impasti e a concordare con essa durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Impresa di richiesta di sovrapprezzo.

5.2 Calcestruzzo

5.2.1 Caratteristiche dei materiali

5.2.1.1 Inerti

Gli aggregati dovranno essere conformi a quanto specificato dalla norma UNI 8520, la quale differenzia le loro caratteristiche in:

- fondamentali, che devono essere sempre soddisfatte dagli aggregati destinati alla
- confezione di calcestruzzi;

- aggiuntive, che devono essere verificate per particolari o specifici impieghi o a seguito di prescrizioni ulteriori.

Gli aggregati sono suddivisi in tre categorie di diverso livello qualitativo (A, B e C); un aggregato risulta di categoria A, B o C quando soddisfa tutti i requisiti fondamentali relativi a quella specifica categoria. Per un aggregato può essere richiesto di soddisfare per una specifica categoria una o più caratteristiche aggiuntive.

La scelta di un aggregato che soddisfi le categorie A o B è legata alla classe di esposizione della struttura cui è destinato il calcestruzzo:

- categoria A senza limitazioni per classi di esposizione;
- categoria B per classi di esposizione X0 e XC1;
- categoria C per calcestruzzi di classe di resistenza < C12/15.

Gli inerti per i calcestruzzi e le malte dovranno possedere i requisiti fissati nel R.D. 16.11.1939 n. 2229, D.M. 01.11. 1959 n. 1363 ed altresì rispondere alle caratteristiche fissate nelle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" del D.M. 09 gennaio 1996 e UNI 8520/2.

L'inerte fine dovrà essere costituito da sabbia naturale opportunamente selezionata e libera da particelle scagliose.

L'inerte grosso dovrà essere costituito da ghiaia naturale o pietrisco proveniente dalla frantumazione di adatto materiale roccioso.

In ogni caso, tutti gli inerti forniti dall'impresa saranno soggetti all'approvazione dell'ufficio di Direzione Lavori che potrà sottoporli a spese dell'impresa a tutte le prove che riterrà opportune.

La sabbia dovrà essere graduata secondo i seguenti limiti:

Lato del vaglio a foro quadrato	Percentuale passante
(mm)	(%)
4.760	100
2.380	80 ÷ 100
1.190	50 ÷ 85
0.590	25 ÷ 60
0.297	10 ÷ 30
0.149	2 ÷ 10

Il modulo di finezza della sabbia dovrà aggirarsi attorno a 2,3 con scarti di +/- 20%.

L'inerte grosso dovrà essere graduato in peso secondo la seguente relazione:

$P = 100^2\ d/D$

ove P è la percentuale in peso che passa attraverso i setacci di maglia quadrata d, mentre D è il diametro massimo dell'inerte.

Il modulo di finezza della miscela sabbia-ghiaia potrà variare tra 5,5 e 7,5.

La raccolta dei materiali lavati e vagliati dovrà avvenire in appositi sili o depositi muniti di drenaggi per scolare l'eccesso di acqua.

Gli inerti saranno misurati normalmente a peso con tolleranze del 2 %, tenendo conto del grado di umidità degli stessi.

Per la sabbia, la somma della percentuale in peso delle sostanze nocive, quali argilla, mica, limo, deve essere minore o uguale al 5 %. Le sostanze organiche devono essere minori o uguali all'1%.

Per la ghiaia la percentuale di argilla e limo dovrà essere minore o uguale al 2 % in peso.

Gli inerti avranno una forma pressoché sferica o cubica e la percentuale delle particelle di forma allungata od appiattita non dovrà eccedere il 15 % in peso.

Gli inerti utilizzati dovranno essere non gelivi.

5.2.1.2 Cemento

Il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'impresa alle prove di accettazione stabilite dalle Norme di Legge sui leganti idraulici che dovranno possedere i requisiti stabiliti dalla Legge 26.05.1965 n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici"), dal D.M. 14.01.1966, dal D.M. 03.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi"), dal D.M. 31.08.1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche") e dal Decreto del Ministero dell'Industria n. 126 del 09.03.1988 e s.m.i.

Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal D.M. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197/1, nonché ai successivi aggiornamenti della norma UNI EN 197-1: 2001 "Cemento – Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni" ed UNI EN 197-2: 2001 "Cemento – Valutazione della conformità".

Ogni partita di cemento effettivamente utilizzata dovrà essere accompagnata dal certificato di fabbrica attestante le caratteristiche del prodotto.

Il dosaggio di cemento dovrà essere fatto a peso.

Non sarà permesso mescolare fra di loro diversi tipi di cemento e per ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.

La conservazione del cemento sciolto avverrà in appositi sili. Il cemento in sacchi sarà custodito in luogo coperto, secco e ventilato; in ogni caso il cemento non potrà restare in deposito più di 90 giorni; ogni 4 mesi si effettuerà lo svuotamento e la pulizia dei sili o dei depositi.

5.2.1.3 Acqua

L'acqua di impasto dovrà essere dolce, limpida e non contenere tracce di cloruri o solfati né sostanze organiche od oli minerali che possano compromettere la presa e l'indurimento del calce-

struzzo o diminuirne le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità o incrementandone l'aggressività verso i ferri di armatura. La torbidità dell'acqua non dovrà superare 2000 parti per milione e la concentrazione di SO_4 sarà inferiore a 0,05 %. Il dosaggio dell'acqua sarà fatto a volume tenendo conto dello stato igrometrico degli inerti e dovrà rispettare le indicazioni contenute negli elaborati progettuali.

5.2.1.4 Materiali per giunti

Per ottenere la tenuta idraulica fra strutture giunte e fra riprese di getti in calcestruzzo, si possono adottare nastri in PVC del tipo a parete o in gomma o in lamierino di rame, che dovranno essere posti in opera con particolari precauzioni e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti o sigillatura con speciali mastici e collanti.
I nastri ed i lamierini vanno giuntati incollando, vulcanizzando o saldando fra loro i vari elementi.
In tutte le strutture in calcestruzzo in cui è previsto l'utilizzo di dispositivi di tenuta (in corrispondenza di giunti, ovvero di riprese di getto) il getto del calcestruzzo non potrà avvenire prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato la corretta messa in opera di tutti i dispositivi di tenuta. Se ritenuto necessario, la D.L. potrà richiedere all'impresa appaltatrice (senza alcun onere aggiuntivo) il riposizionamento degli elementi di tenuta, ovvero la loro sostituzione qualora essi dovessero presentarsi degradati, ammalorati, ovvero non conformi alle caratteristiche riportate sugli elaborati di progetto.
Le modalità di esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata dall'ufficio di Direzione Lavori.
In corrispondenza dei giunti di dilatazione, sia a tenuta o meno, delle strutture in c.a. dove richiesto dall'ufficio di Direzione Lavori si possono posizionare lastre tipo Populit dello spessore di 2 cm, protette sulle facce contro il getto da eseguire con un foglio di cartone bitumato, oppure possono essere impiegati materiali inerti di riempimento quali cartonfeltro bitumato, polistirene espanso od altri materiali plastici di vari spessori.
Le superfici di contratto dei materiali devono essere perfettamente asciutte e lisce.
Tutti gli inserti a tenuta dovranno essere opportunamente fissati saldamente in vario modo per evitare, durante le operazioni di getto del calcestruzzo, spostamenti tali da comprometterne la funzionalità.

5.2.1.5 Additivi

Allo scopo di modificare le proprietà del calcestruzzo, in modo tale da migliorare e rendere più facile ed economica la sua posa in opera, rendere le sue prestazioni più adatte all'opera da eseguire, migliorare la sua durabilità, sarà possibile fare uso di additivi.
Gli additivi da impiegarsi nei calcestruzzi potranno essere:

- fluidificanti;
- acceleranti di presa;

- ritardanti di presa;
- impermeabilizzanti.

L'impiego di additivi dovrà essere preventivamente autorizzato della Direzione Lavori, seguendo le istruzioni della casa produttrice per quanto riguarda dosature e modalità d'impiego. Potranno essere usati solo additivi di cui sia attestata la conformità, mediante idonea certificazione, alle norme UNI vigenti (UNI EN 934).

Il produttore di additivi dovrà esibire:

- risultati provenienti da un'ampia sperimentazione pratica sul tipo e la dose dell'additivo da usarsi;
- prove di un laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle vigenti disposizioni.

Il produttore dovrà garantire la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti finiti; inoltre, dovrà mettere a disposizione, su richiesta, propri tecnici qualificati e specializzati nell'impiego degli additivi, per la risoluzione dei vari problemi tecnici connessi all'impiego degli stessi, in relazione alla migliore esecuzione delle opere.

Per il dosaggio, gli additivi in polvere saranno dosati in peso; quelli plastici o liquidi potranno essere dosati in peso od in volume con un limite di tolleranza del 3 % sul peso effettivo.

5.2.1.5.1 Fluidificanti

Al fine di migliorare la lavorabilità a pari contenuto d'acqua (o ridurre l'acqua di impasto a parità di lavorabilità), incrementare la resistenza alle brevi e lunghe stagionature, migliorare l'omogeneità degli impasti, al calcestruzzo di qualsiasi tipo e per qualsiasi uso potrà essere aggiunto un additivo fluidificante e incrementatore delle resistenze meccaniche, nella misura di 0,15÷0,40 cm^3 per N di cemento (150÷400 cm^3 per quintale di cemento).

Gli additivi fluidificanti verranno aggiunti ad un normale impasto di calcestruzzo per ottenere un calcestruzzo reoplastico caratterizzato da un'elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro.

Come additivo fluidificante può essere usato un additivo di tipo aerante a base di sostanze tensioattive che verrà impiegato nella misura di 0,03÷0,10 cm^3 per N di cemento (30÷100 cm^3 per quintale di cemento). La prova del contenuto d'aria sarà eseguita con il metodo UNI 12350.

Il dosaggio sarà fatto nella misura di 1,5 cm^3 per N di cemento (1,5 litri per quintale di cemento); dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente dovrà impartire al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18÷20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 12350, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2÷3 cm;
- per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122-72) inferiore a 0,05 cm3/cm2;

- il valore dello slump dopo un'ora di trasporto in autobetoniera, non dovrà ridursi più del 50 % (a temperatura ambiente di circa 20 °C).

5.2.1.5.2 Acceleranti di presa

Per l'esecuzione di getti nella stagione fredda, e nella prefabbricazione, o in tutte le situazioni in cui è richiesto uno sviluppo di resistenza molto elevato specialmente alle brevi stagionature, si potranno usare, su approvazione e/o ordine della Direzione Lavori, gli additivi acceleranti di presa per ottenere un calcestruzzo caratterizzato da elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, elevata durabilità e basso ritiro.

L'additivo verrà mescolato nel calcestruzzo normale nella misura di 2,5 cm^3 per N di cemento (2,5 litri per quintale di cemento).

Dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente impartirà al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18÷20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 12350, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2÷3 cm;
- per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122) inferiore a 0,05 cm^3/cm^2.

5.2.1.5.3 Ritardanti di presa

Per l'esecuzione dei getti di grandi dimensioni, per getti in climi caldi, per lunghi trasporti, per calcestruzzo pompato e in genere nelle situazioni in cui è richiesta una lunga durata della lavorabilità, si userà un calcestruzzo caratterizzato da elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro: detto calcestruzzo verrà ottenuto aggiungendo ad un normale impasto di cemento, inerti ed acqua, un componente per calcestruzzo reoplastico, nella misura di 1,5 cm^3 per N di cemento (1,5 litri per quintale di cemento); dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente dovrà impartire al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18÷20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 12350, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2÷3 cm;
- per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122) inferiore a 0,05 cm^3/cm^2;
- il valore dello slump dopo un'ora di trasporto in autobetoniera a temperatura ambiente non dovrà ridursi di più di 2 cm.

5.2.1.5.4 Impermeabilizzanti

Il calcestruzzo destinato a strutture che in relazione alle condizioni di esercizio debbano risultare impermeabili, dovrà:

- presentare a 7 giorni un coefficiente di permeabilità inferiore a 10^{-9} cm/s;
- risultare di elevata lavorabilità, così da ottenere getti compatti e privi di porosità microscopica;
- presentare un bleeding estremamente modesto in modo da evitare la presenza di strati di calcestruzzo arricchiti di acqua e pertanto porosi e permeabili.

I requisiti di cui al punto precedente verranno ottenuti impiegando dei calcestruzzi caratterizzati da elevata lavorabilità (slump 20 cm), bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro, ottenuti aggiungendo ad un normale impasto di cemento un superfluidificante tale da conferire caratteristiche reoplastiche al calcestruzzo, con almeno 20 cm di slump (in termini di cono di Abrams), scorrevole ma al tempo stesso non segregabile ed avente lo stesso rapporto a/c di un calcestruzzo senza slump (2 cm) non additivato inizialmente.

Il rapporto a/c deve essere 0,42÷0,44 in modo tale da conferire una perfetta impermeabilità del getto (in corrispondenza di tale rapporto, parlando in termini di coefficiente di Darcy, questo deve essere dell'ordine di 10^{-12}).

In termini di tempo di lavorabilità, il superfluidificante deve essere in grado di conferire al calcestruzzo una lavorabilità di 1 ora alla temperatura di 20 °C; in termini di slump, dopo un'ora il valore dello slump non dovrà ridursi più del 50 %.

Sempre a riguardo della impermeabilità il calcestruzzo dovrà presentare un bleeding inferiore a 0,05 cm^3/cm^2, in modo da evitare la presenza di strati di calcestruzzo arricchiti d'acqua e, pertanto, porosi e permeabili.

5.2.2 Classificazione dei calcestruzzi

Il calcestruzzo è classificato in base alla resistenza caratteristica cubica a compressione (R_{ck}) dopo 28 giorni di stagionatura; i dosaggi di cemento indicati negli elaborati progettuali hanno valore di contenuto minimo accettabile e, pertanto, l'impresa non potrà in nessun caso dosare i calcestruzzi con quantità di cemento inferiore a quelli indicati.

Se non diversamente specificato, il progetto prevede l'utilizzo delle seguenti classi di conglomerato cementizio:

- $R_{ck} \geq 15$ N/mm^2: posa in opera di calcestruzzo di sottofondazione e opere di fondazioni non armate, per rinfianco di tubazioni e/o condotti o per intasamento, in corrispondenza di attraversamenti o punti singolari, confezionato con due o più pezzature di inerte in modo da ottenere una distribuzione granulometrica adeguata all'opera da eseguire;
- $R_{ck} \geq 35$ N/mm^2: posa in opera di calcestruzzo strutturale armato di qualsiasi forma e dimensione a qualsiasi altezza e profondità, con ogni onere per opere provvisionali, incluso l'onere di eventuali riprese sulle parti in vista con malta di cemento con granulometria di inerti approvata dalla D.L.

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione della Direzione dei lavori e studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla tabella sopra riportata.

Il rapporto acqua-cemento sarà specificatamente indicato negli elaborati progettuali, oppure sarà oggetto di una serie di prove preventive che l'Appaltatore svolgerà sotto il controllo dell'ufficio di Direzione Lavori.

I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori.

La classe di consistenza (o lavorabilità) approvata dall'ufficio di Direzione Lavori sarà costantemente controllata durante il corso dei lavori e potrà variare a discrezione dell'ufficio di Direzione Lavori per migliorare la qualità dei calcestruzzi.

La classe di esposizione da rispettare è riportata nei relativi elaborati grafici.

Il mix design del calcestruzzo, sia come curva granulometrica degli aggregati sia come tipo e quantitativi di additivi in relazione al legante utilizzato, dovrà necessariamente tenere conto delle esigenze di trasporto, ovvero dei tempi intercorrenti tra la composizione e miscelazione all'impianto di betonaggio e la messa in opera dello stesso. Il mix design di progetto dovrà garantire, inoltre, la corretta classe di lavorabilità in funzione delle modalità di messa in opera, della densità di armatura, della temperatura esterna all'atto del getto.

Prima di procedere all'esecuzione di opere in conglomerato cementizio dovrà essere effettuato a cura e spese dell'Appaltatore uno studio per definire in dettaglio tutte le caratteristiche dei materiali da impiegare, nonché la composizione e le modalità di confezionamento del calcestruzzo atte a realizzare, negli impianti di betonaggio di effettivo utilizzo, i tipi di conglomerato previsti in progetto.

Si dovrà procedere alla determinazione della resistenza a compressione ed a trazione (mediante prova indiretta o brasiliana) del conglomerato cementizio dopo 7 e 28 giorni di maturazione.

Lo studio per la definizione del mix-design delle miscele dovrà essere consegnato al Direttore dei Lavori almeno 30 giorni prima dell'inizio effettivo dei getti. Alla relazione dovranno essere allegati:

- certificati delle prove sugli inerti (analisi petrografica o litomineralogica, con ricerca delle impurità e delle parti friabili; misura del peso specifico; resistenze meccaniche-compressione e frantumazione; resistenza al gelo; analisi chimica con ricerca delle sostanze che possono reagire negativamente con il cemento; curve granulometriche);
- certificato di analisi delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque di impasto e dell'acqua dell'invaso, con indicazione, tra l'altro, del residuo secco a 110 °C, del pH a 25 °C, della durezza, del tenore di solfati e cloruri;
- certificati delle prove di resistenza dopo 7 e 28 giorni di maturazione sui diversi tipi di conglomerato;
- certificati delle prove di permeabilità, ritiro e resistenza al gelo dei diversi tipi di conglomerato;

- certificati di fabbrica dei cementi con indicazione del calore di idratazione, finezza di macinazione, peso specifico reale, tempi di presa, resistenza della malta normale di cemento a 3, 7, 28 e 90 giorni;
- ulteriori certificati ritenuti necessari dal Direttore dei Lavori.

La relazione dovrà specificare, inoltre, il grado di consistenza di accettazione del calcestruzzo fresco, che dovrà essere verificata sul luogo del getto mediante la prova di abbassamento al cono – slump test (UNI EN 12350-2:2001, ex UNI 9418:1998).
Le caratteristiche dei materiali da impiegare, la composizione e le modalità di confezionamento dei vari tipi conglomerati, approvate dalla Direzione dei Lavori, non potranno essere in alcun modo variate dall'Appaltatore in corso d'opera, salvo aggiornamento dello studio preliminare.
La citata relazione sulla definizione del mix-design delle miscele di calcestruzzo dovrà essere trasmessa in duplice copia, completa dei certificati sopra citati.

5.2.3 Modalità esecutive

5.2.3.1 Impianto di betonaggio

L'impianto di betonaggio, salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio dall'ufficio di Direzione Lavori, deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori, tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti per come già specificato.
I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi) debbono poter essere misurati a peso, o a volume per acqua ed additivi.
I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua, degli additivi e delle varie classi degli inerti (sabbia fine, sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli) debbono essere di tipo individuale. Solo quando approvato dall'ufficio di Direzione Lavori, i dispositivi di misura possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).
I depositi degli inerti per gli impianti di betonaggio devono essere separati per ogni tipo di inerte.
Si precisa che la centrale di betonaggio deve essere concepita in modo tale da garantire elevati standard qualitativi nel mantenimento delle caratteristiche di progetto degli impasti; una volta introdotto in centrale di betonaggio il quantitativo di acqua previsto dal mix design di progetto, l'impasto deve essere considerato "chiuso". Ovvero, oltre tale momento non sarà possibile per nessun motivo effettuare aggiunte di acqua, in quanto tali aggiunte si traducono in un deleterio scadimento incontrollato delle caratteristiche di resistenza meccanica di progetto del calcestruzzo.

5.2.3.2 *Confezionamento del calcestruzzo*

Il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità, in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.

Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25 % del tempo di mescolamento.

Il tempo di mescolamento non sarà mai inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 m^3.

Per betoniere superiori, si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo m^3 addizionale.

La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare, le betoniere dovranno essere accuratamente vuotate dopo ogni impasto, ed il calcestruzzo dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.

L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.

5.2.3.3 *Trasporto del calcestruzzo*

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Detti sistemi devono essere approvati dall'ufficio di Direzione Lavori.

Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi 25 minuti.

Per periodi di tempo più lunghi, si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.

La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre, nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo, con prelievi periodici a giudizio dall'ufficio di Direzione Lavori.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti.

La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dall'ufficio di Direzione Lavori, sono a carico dell'impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

5.2.3.4 Getto del calcestruzzo

L'impresa è tenuta ad informare l'ufficio di Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione dell'ufficio di Direzione Lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa.

Inoltre, dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare un'esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno, sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde; l'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'impresa.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dall'ufficio di Direzione Lavori.

5.2.3.5 Temperatura di getto

Nel caso di getti in clima freddo (ovvero con temperatura dell'aria minore di + 5 °C) valgono le disposizioni e le prescrizioni della norma UNI 8981-4.

La posa in opera del calcestruzzo dovrà essere sospesa nel caso in cui la temperatura dell'impasto scenda al di sotto di + 5 °C.

Prima del getto ci si dovrà assicurare che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano a temperatura di alcuni gradi sopra lo zero.

La neve ed il ghiaccio, se presenti, dovranno essere rimossi dai casseri, dalle armature, e dal sottofondo: per evitare il congelamento tale operazione dovrebbe essere eseguita immediatamente prima del getto.

I getti all'esterno dovranno essere sospesi nel caso in cui la temperatura dell'aria sia minore di -5 °C. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambienti protetti o nel caso in cui vengano predisposti opportuni accorgimenti approvati dal Direttore dei lavori.

Nel caso, invece, di getti in clima caldo la temperatura dell'impasto non potrà superare i 35 °C.

Al fine di abbassare la temperatura dell'impasto potrà essere utilizzato ghiaccio, in sostituzione di parte dell'acqua di impasto, o gas refrigerante di cui sia garantita la neutralità nei riguardi delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'ambiente.

Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, potranno essere impiegati additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, conformi alle norme UNI, preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.

5.2.3.6 *Esecuzione del getto*

L'impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare un'esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto od ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d'opera scarsa o male addestrata.

Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.

L'impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione dall'ufficio di Direzione Lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa.

Qualora si verifichino interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con l'ufficio di Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

Non è ammesso per alcun motivo lasciare cadere il calcestruzzo all'interno delle casseforme da altezze tali da provocare la segregazione degli inerti; l'avvicinamento dell'impasto alla zona di getto dovrà essere effettuata con mezzi idonei quali scivoli, canali, tramogge sospese mediante gru, pompe.

5.2.3.7 *Vibratura dei getti*

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dall'ufficio di Direzione Lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima, la durata di vibrazione per m^3 di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti in ogni caso, la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L'impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratori adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri minuto per tipi da applicare alla casseforme).

In particolare, anche i getti in pareti sottili dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie dell'ufficio di Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

L'impresa dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquidi (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.), in modo da garantire la impermeabilità degli stessi.

5.2.3.8 Giunti di costruzione nei getti

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione dall'ufficio di Direzione Lavori.

Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore, occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1÷2 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi.

5.2.3.9 Giunti di dilatazione

La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto.

Il materiale inerte di riempimento sarà costituito da cartonfeltro bitumato e mastice di bitume o da altro materiale (polistirene espanso) di spessore adeguato approvato dall'ufficio di Direzione Lavori.

L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

5.2.3.10 Inghisaggi

Gli inghisaggi si effettueranno mediante malte cementizie, premiscelate, reoplastiche e a ritiro compensato (tipo EMACO). In quest'ultimo caso, in particolare, le miscele devono rispettare le norme UNI 8993 e UNI 8994

Su richiesta della Direzione Lavori, l'impresa dovrà fornire tutti i certificati che attestino la rispondenza dei materiali alle prescrizioni di progetto, rilasciati da un istituto di ricerca autorizzato a tale scopo. I sacchi in cui è confezionato il prodotto devono essere conservati in un luogo coperto e asciutto.

Prima della sua applicazione, il prodotto deve essere miscelato con cura all'interno della betoniera, insieme alla quantità d'acqua stabilita; per quanto concerne i tempi di lavorazione, bisogna prestare attenzione alle condizioni climatiche, dal momento che i tempi si riducono a temperature più elevate e si allungano a temperature più basse.

Una volta conclusosi il getto, tutte le parti esposte all'aria devono essere immediatamente protette dall'evaporazione e stagionate per almeno 24 ore mediante bagnatura e/o teli umidi.

5.2.3.11 *Protezione del getto*

Dopo il getto, è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'impresa, ma soggetti all'approvazione dell'ufficio di Direzione Lavori.

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

È escluso di norma l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, mentre dovranno essere invece adottate le seguenti disposizioni:

- l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a + 60 °C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;
- l'introduzione d'acqua a + 60 °C nelle betoniere, assicurandosi che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0 °C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra + 10 °C ÷ + 15 °C;
- nel caso di riscaldamento dell'acqua e degli inerti, questi non dovranno superare i + 40 °C sia per l'acqua sia per gli inerti;
- le temperature degli impasti dovranno essere misurate all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri.
- si potranno proteggere i getti, quando la temperatura scende al di sotto di – 5 °C, con coperture in teli impermeabili e riscaldatori a vapore o ad aria calda umidificata.

5.2.3.12 *Finitura delle superfici del calcestruzzo*

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.

Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,5 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi; in particolare, dovrà essere garantito il copriferro netto minimo.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.

Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.

Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione dell'ufficio di Direzione Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- F1, si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2,5 cm;
- F2, si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
- F3, si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento: irregolarità superficiali brusche 0,5 cm; irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
- F4, si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche: irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

È facoltà dell'ufficio di Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto.
Salvo riserva di accettazione da parte dell'ufficio di Direzione Lavori, l'impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.
In particolare, per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F3 ed F4, si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.
Particolare cura andrà posta nella finitura superficiale della sagoma delle nuove soglie.

5.3 Casseforme

5.3.1 Caratteristiche dei materiali

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole in legno sufficientemente robuste (ovvero con sistema telaio metallico e pannello in legno), ben collegate fra loro e controventate per evitare spanciamenti e distacchi delle stesse durante le vibrature del getto.
Sono previsti due tipi:

- casseforme per getti da intonacare o contro terra e comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche. Potranno essere in tavolame comune, purché ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;
- casseforme per getti da lasciare in vista o a contatto con le acque. Dovranno essere metalliche od in tavolame accuratamente piallato o stuccato a gesso o in compensato, così da dare luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

In particolare, dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiacca di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto, in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali.

Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione dei listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura e con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa a spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

L'impresa, inoltre, dovrà utilizzare casseforme in grado di descrivere superfici perfettamente aderente alle sagome di progetto di tutte le opere in calcestruzzo armato, sia per le opere di fondazione, sia per le opere in elevazione e tutte le altre opere in conglomerato cementizio.

5.3.2 Modalità esecutive

Al momento del getto del calcestruzzo, la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiacca od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo dovranno essere cosparse con prodotti disarmanti conformi alle norme UNI, in modo da migliorare il distacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere utilizzato lo stesso prodotto; inoltre, è vietato usare, come disarmanti, lubrificanti di varia natura oppure oli esausti.

Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme siano già montate per il getto.

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso.

In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza preventiva autorizzazione dell'ufficio di Direzione Lavori.

Potrà inoltre essere necessario che, in casi particolari, le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera oltre il necessario, su specifica richiesta dell'ufficio di Direzione Lavori.

5.4 Acciaio d'armatura

5.4.1 Caratteristiche dei materiali

L'acciaio tondo da armatura sarà fornito dall'impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio e approvati dall'ufficio di Direzione Lavori.

Si userà solo ed esclusivamente acciaio da calcestruzzo (tipo B450C, ex tipo FeB44 k, controllato in stabilimento) in barre ad aderenza migliorata; è previsto anche l'utilizzo di rete elettrosaldata, realizzata con barre di acciaio aventi le stesse caratteristiche sopra citate, e con maglie di

dimensioni variabili secondo le indicazioni riportate sui disegni di progetto in funzione delle opere da realizzare.

Eventuali riferimenti nelle tavole ed elaborati progettuali all'acciaio FeB44 k sono da intendersi riferiti al tipo B450C.

Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno corrispondere alle "Nuove norme tecniche per le costruzioni del D.M. 14 gennaio 2008.

5.4.2 Modalità esecutive

L'impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

L'ufficio di Direzione Lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In quest'eventualità, l'impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale, oltre a quanto spettantele in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità di ferri impiegati.

Le barre dovranno essere esenti da ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare l'aderenza al conglomerato cementizio.

Le saldature saranno ammesse solo se consentite, caso per caso, dall'ufficio di Direzione Lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'ufficio di Direzione Lavori, tutte a spese dell'impresa.

In ogni caso dovrà prevedersi l'utilizzo del necessario quantitativo di distanziatori in materiale plastico, opportunamente distribuiti lungo i piani perimetrali delle gabbie di armatura, al fine di garantire ovunque il mantenimento del copriferro previsto in progetto.

Una volta completata la realizzazione delle gabbie di armatura, prima dell'inizio dei getti la Direzione dei Lavori procederà al controllo delle stesse e della presenza dei distanziatori; se ritenuto necessario, potrà essere richiesto all'impresa l'integrazione dei distanziatori stessi senza alcun onere aggiuntivo. In mancanza del controllo della D.L. non si potrò procedere all'inizio delle operazioni di getto.

5.4.3 Prove di accettazione e controllo

L'ufficio di Direzione Lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro, che attesti la qualità e l'idoneità del ferro secondo la normativa sopra richiamata.

In ogni caso, l'ufficio di Direzione Lavori richiederà prove sui ferri; resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a suo carico.

5.5 *Riferimenti legislativi e normativi sulle opere in calcestruzzo*

Segue un elenco non esaustivo dei principali riferimenti legislativi e normativi, che l'impresa deve seguire nel corso delle lavorazioni. Resta comunque beninteso che sarà compito dell'impresa stessa osservare tutta la normativa vigente e non richiamata esplicitamente nel presente elaborato, prestando la massima attenzione all'uscita di aggiornamenti, integrazioni e abolizione delle leggi promulgate dalle autorità competenti.

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale, precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Circolare Min. LL.PP. 31 luglio 1979, n. 19581 Legge 1086, art. 7 – Collaudo statico.
- Circolare Min. LL.PP. 19 luglio 1986 n° 27690 Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche sulle costruzioni sismiche.
- Circolare Min. LL.PP. 1 settembre 1987, n. 29010 Legge 1086 – D.M. 27 luglio 1985, - Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato in particolare.
- Circolare Min. LL.PP. 29 ottobre 1987, n° 29233 Legge 1086, art. 20 – Autorizzazioni laboratori per prove sui materiali.
- D.M. 9 gennaio 1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Circolare Min. LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 252 Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996.
- D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – Linee Guida sul calcestruzzo strutturale – Dicembre 1996.

- D.M. 14/09/2005: "Norme tecniche per le costruzioni".

- D.M. 14/01/2008: "Norme tecniche per le costruzioni".

5.5.1 *Prescrizioni per il calcestruzzo*

- UNI 11104 Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI 8866 Prodotti disarmanti per calcestruzzi – Parte 1^{a} – Definizione e classificazione Parte 2^{a} – prova dell'effetto disarmante alla temperatura di 20° e 80° C. su superfici di acciaio o di legno trattato.

5.5.2 *Prescrizioni e metodologie di prova delle materie prime*

5.5.3 *Cementi*

- UNI 8981-3 Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti
- UNI 9156 Cementi resistenti ai solfati – Classificazione e composizione e f.a. 262 dell'11/88.
- UNI EN 197-1:2001 Cemento – Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni.
- UNI EN 197-2:2001 Cemento – Valutazione della conformità.
- Legge 26 maggio 1965 n. 595 e s.m.i. – Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idrici.
- D.M. 9 marzo 1988, n. 126 e s.m.i. – Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi.
- D.M. 13 settembre 1993 e s.m.i. – G.U. 22/9/93 – Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi.
- D.M. 31 agosto 1972 – Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche.

5.5.4 *Acqua, aggregati e additivi*

- UNI EN 1008 Acqua per calcestruzzo.
- UNI 8520 Aggregati per confezionamento di calcestruzzi.
- UNI EN 934 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura
- UNI EN 450 Ceneri volanti per calcestruzzo – Definizioni, requisiti e controllo di qualità.
- UNI EN 451/1 Metodo di prova delle ceneri volanti – Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero.
- UNI EN 451/2 Metodo di prova delle ceneri volanti – Determinazione della finezza con stacciatura umida.

5.5.5 *Metodologie di prova per calcestruzzi*

- UNI 12350-1 Prova sul calcestruzzo fresco - Campionamento.
- UNI 12350-2 Prova sul calcestruzzo fresco - Prova di abbassamento al cono.
- UNI 6128 Confezione in laboratorio di calcestruzzi sperimentali.
- UNI 9417 Calcestruzzo fresco. Classificazione della consistenza.
- UNI 12350-5 Prova sul calcestruzzo fresco - Prova di spandimento alla tavola a scosse.
- UNI 12350-6 Prova sul calcestruzzo fresco – massa volumica.
- UNI 12350-7 Prova sul calcestruzzo fresco - Contenuto d'aria - Metodo per pressione

- UNI 7122 Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.
- UNI 7123 Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.

6. OPERE IN MASSI NATURALI

6.1 Generalità

La protezione delle sponde nelle vicinanze degli sfioratori e gli sfioratori stessi saranno realizzata con massi di dimensione minima 0.80x0.80x0.80 m. Il calcestruzzo utilizzato dovrà avere un coefficiente di resistenza caratteristica cubica (Rck) maggiore di 25 N/mm^2

Per quanto riguarda l'intervento di riprofilatura del T. Guisa a valle dell'area golenale principale, i tatti di raccordo tra la sezione tipologica prevista e i manufatti di attraversamento dell'alveo saranno realizzati con massi di dimensione minima 0.5 m e intasati con cls con Rck maggiore di 25 N/mm^2

6.2 Caratteristiche dei materiali

I massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- peso volumico: > 24 kN/m3 (2400 kgf/m3)
- resistenza alla compressione: > 50 N/mm2 (500 kgf/cm2)
- coefficiente di usura: < 1.5 mm
- coefficiente di imbibizione: < 5%
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto dalla Direzione Lavori, non dovranno presentare notevoli differenze nelle tre dimensioni e dovranno risultare a spigolo vivo e squadrati.

6.3 Modalità esecutive

I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro; la ripresa ed il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde. Il materiale dovrà essere accostato con l'utilizzo di tavoloni o scivoloni, in grado di proteggere le opere idrauliche: è tassativamente vietato il rotolamento dei massi lungo le sponde.

I massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni.

Se i lavori andranno eseguiti sotto il pelo dell'acqua, i massi saranno collocati alla rinfusa in uno scavo di fondazione delle dimensioni prescritte, verificando comunque la stabilità dell'opera.

6.4 Prove di accettazione e controllo

Prima di essere posto in opera, il materiale costituente la difesa dovrà essere accettato dalla Direzione Lavori che provvederà per ogni controllo a redigere un apposito verbale.

Dovrà essere eseguito almeno un controllo di accettazione per ogni cento metri lineari di difesa da realizzare: l'esito di tale controllo sarà vincolante per l'accettazione della partita relativa al suddetto tratto di opera.

Il controllo consisterà nella individuazione da parte della Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, di almeno trenta massi che dovranno essere singolarmente pesati.

La partita non verrà accettata se il peso di un solo masso verificato risulterà inferiore al peso minimo previsto in progetto.

Se la verifica avrà invece esito positivo, si procederà al prelievo di campioni da inviare ad un laboratorio ufficiale per l'esecuzione delle prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale da porre in opera.

Le prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche dei massi naturali (determinazione del peso specifico, del coefficiente di imbibizione e della gelività) saranno effettuate, a carico dell'Impresa, seguendo quanto riportato al Capo II delle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n° 2232; per le prove di resistenza meccanica (resistenza alla compressione e all'usura per attrito radente), si farà riferimento al Capo III della stessa normativa.

L'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori i certificati del laboratorio ufficiale relativi alle prove sopra indicate, che dovranno dimostrare il rispetto dei limiti imposti dal Capitolato. Se i risultati delle misure o delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale, per la tratta sotto controllo, verrà scartato con totale onere a carico dell'Impresa.

Tutti gli oneri derivanti dalla necessità di eseguire le prove di accettazione saranno a carico dell'Impresa.

7. PARAMENTI PER LE MURATURE IN PIETRAME

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della D.L., potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali prescrizioni:

a) con la pietra rasa a teste scoperte;

b) a mosaico greggio.

Nel paramento con pietra rasa a teste scoperte il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta con il martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di mm 25. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico greggio, la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, i singoli pezzi dovranno combaciare regolarmente fra loro, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Per le murature in malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

La stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta curando che questa penetri bene dentro comprimendola e lisciandola con apposito ferro in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

È assolutamente vietata la stilatura a fettuccia.

In ogni caso dovrà essere garantito l'ancoraggio dei rivestimenti in pietrame alla restante muratura in c.a. attraverso opportuni connettori, in ragione di 2 al mq, realizzati con tondino B450C Φ6 mm di lunghezza 40 cm, di cui almeno 15 cm fissati al c.a. con preventiva perforazione e malta speciale per ancoraggi, la restante parte piegata a 90° all'interno del giunto della muratura.

8. MATERASSI METALLICI

Materassi metallici dovranno avere forma prismatica ed essere costituiti da rete metallica a doppia torsione, a maglia esagonale 6x8, tessuta a macchina con trafilato di ferro (diametro minimo 2.2 mm) rivestito in lega eutettica di zinco-alluminio (5%)-cerio-lantanio (EN 10244) e dovranno rispondere alle Linee guida emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. n12/05/06.

La rete costituente gli elementi dovrà avere maglie uniformi, essere esente da strappi ed avere il perimetro rinforzato con filo di diametro maggiorato rispetto a quello della rete stessa, inserito nella trama della rete o ad essa agganciato -meccanicamente in modo "da impedire lo sfilamento e dare sufficiente garanzia di robustezza.

Gli elementi dovranno presentare una perfetta forma geometrica secondo i tipi e le dimensioni fra quelli di uso corrente.

Materassi dovranno essere posti in opera secondo le previsioni di progetto o le prescrizioni della Direzione Lavori.

Preliminarmente l'Impresa dovrà procedere alla regolarizzazione del piano di posa, quindi al posizionamento degli elementi collegandoli tra loro mediante cuciture.

Il filo da impiegare nelle cuciture .dovrà avere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete e comunque non dovranno avere diametro inferiore a 2,20 mm.

Le cuciture dovranno essere tali da creare la struttura monolitica ed assicurare la sua massima resistenza in funzione delle caratteristiche delle singole opere. Le cuciture più importanti normalmente dovranno essere effettuate passando un filo continuo dentro ogni maglia e con un doppio giro ogni 25+30 cm. Sono ammessi altri sistemi purché siano giudicati idonei dalla Direzione Lavori.

Durante il riempimento dovranno essere, posti in opera i previsti tiranti, costituiti da un unico spezzone di filo avente le stesse caratteristiche dì quello usato per le cuciture, fissato alla rete di pareti adiacenti od opposte dell'elemento.

Il materiale da usarsi per il riempimento dei gabbioni e materassi potrà essere costituito da pietrame o ciottoli, di composizione compatta, sufficientemente duro, di elevato peso specifico e di natura non geliva. Sarà escluso il pietrame alterabile dall'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua con cui l'opera verrà a contatto.

Il materiale di riempimento dovrà in ogni caso essere ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori; le sue dimensioni dovranno essere comprese fra 100 e 150% della maggiore dimensione della maglia della rete, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.

Il pietrame dovrà essere assestato dentro all'elemento in modo da avere il minor numero di vuoti possibile ma senza provocare lo sfiancamento delle pareti dell'elemento e le facce in vista saranno lavorate con le stesse modalità della muratura a secco.

La chiusura degli elementi dovrà essere effettuata mediante cuciture, come indicato in precedenza.

Dopo la chiusura degli elementi, la rete delle pareti e del coperchio dovrà risultare ben tesa e con i filoni dei bordi tra di loro a contatto, evitando attorcigliamenti.

- Controllo dei requisiti di accettazione

Prima della messa in opera dì ogni partita di gabbioni o materassi metallici giunta in cantiere, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato dal produttore, redatto a norma della richiamata Circolare del Ministero LL.PP. n. 2078 del 27/08/1962.

La Direzione Lavori procederà al collaudo del materiale di ogni partita.

Preliminarmente effettuerà una ricognizione a vista dei gabbioni e/o dei materassi per controllare che nei punti di torsione della rete lo zinco non presenti sollevamenti o screpolature. Nel caso che tali anomalie fossero presenti in più del 10% delle verifiche, la partita sarà rifiutata e l'Impresa dovrà allontanarla dal cantiere a sua cura e spese.

9. TUBAZIONI

9.1 Generalità

Per quanto riguarda i criteri da osservare nella progettazione, nella costruzione, nel collaudo delle tubazioni e degli elementi che le costituiscono, si farà riferimento alle norme tecniche emanate con Decreto del Ministero dei LL.PP del 12 dicembre 1985 ("Norme tecniche relative alle tubazioni", G.U. n. 61 del 14 marzo1986) e relativa circolare n. 27291 del 20 marzo 1986 ("Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni").

9.2 Prove di controllo

9.2.1 Prove d'accettazione

Dovrà essere attestato che le modalità di fabbricazione dei tubi siano conformi alle procedure del sistema qualità, di cui alle norme UNI EN ISO 9002:1994; in ogni caso, il manufatto dovrà essere fabbricato in officina o cantiere debitamente attrezzato, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti di tutti manufatti prodotti.
Tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione, dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato, in conformità a quanto specificato nelle normative vigenti.
Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà fornire tutti i certificati che attestino la rispondenza dei materiali alle prescrizioni di progetto, rilasciati da un istituto di ricerca autorizzato a tale scopo.
Su ciascun tubo dovranno essere marcati in modo indelebile i seguenti dati:
- nome del fabbricante o marchio di fabbrica;

- sigla dell'Ente Appaltante;

- data di produzione del tubo;

- diametro nominale.

In caso di esito negativo delle prove, l'Impresa sarà tenuta a sostituire, a sue spese, i materiali rifiutati con altri corrispondenti alle norme contrattuali.
Innanzitutto, si procederà ad un controllo dimensionale: diametro, spessore, lunghezza, angolo di curvatura e deviazioni delle superfici frontali, in modo da verificare se le misure del manufatto siano entro i limiti di tolleranza.
Le altre prove saranno eseguite da un istituto specializzato scelto dalla Direzione Lavori, il quale emetterà un certificato dei risultati ottenuti sui campioni.

9.3 Trasporto, movimentazione, posa e rinterro dei tubi

9.3.1 Imballaggi

Gli imballaggi possono essere di legno o altri materiali e generalmente saranno considerati a perdere. Il tipo di imballaggio è a scelta dell'Impresa ma deve garantire che i manufatti oggetto della fornitura non vengano danneggiati durante il trasporto e che i tubi mantengano la forma circolare.

Lo stoccaggio deve avvenire su terreno pianeggiante e privo di irregolarità adattando supporti di legno alla base delle cataste in modo da distribuire uniformemente i pesi. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, dovranno essere protetti dai raggi solari diretti.

9.3.2 Trasporto

Nel trasporto dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie, onde evitare possibili danneggiamenti. Le impalcature per il fissaggio del carico potranno essere realizzate con bande di canapa o di nylon; se si usano cavi di acciaio, i tubi dovranno essere protetti nella zona di contatto con essi.

Le operazioni di carico e scarico dovranno essere effettuate con cura. I tubi non devono essere trascinati o fatti rotolare su terreni accidentali, non devono essere lanciati da un'altezza superiore a 30 cm e non devono essere accatastati più di quattro tubi in altezza.

9.3.3 Posa in opera

La posa in opera avverrà direttamente dal mezzo di trasporto della ditta produttrice delle tubazioni, senza ricorrere a depositi intermedi su piazzale a piè d'opera.

Pertanto, l'invio delle tubazioni dalla fabbrica dovrà essere eseguito di volta in volta, man mano che procederanno i lavori di scavo della sede della condotta.

La Direzione Lavori si riserva tuttavia la facoltà di ordinare il deposito delle tubazioni in apposite zone di stoccaggio a spese e cura dell'Appaltatore.

Prima dell'allineamento, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere tutto lo sporco ed ogni frammento che possa disturbare o danneggiare l'installazione; la medesima operazione di pulizia dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Alla fine di ogni giorno di lavoro le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con un fondello di tipo approvato dalla Direzione Lavori, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione sino alla ripresa del lavoro: tale fondello dovrà essere applicato tutte le volte che l'estremità libera di una qualsiasi tubazione verrà lasciata incustodita.

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc. con un metodo approvato dalla Direzione Lavori, in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle saldature.

9.3.4 *Fondo della trincea e sottoscavo*

La superficie del terreno in corrispondenza dell'appoggio del tubo sarà continua, e priva di sassi o zolle di argilla.

Dove il fondo dello scavo risultasse di terreno inconsistente, questo dovrà essere rimosso e sostituito con materiale di appoggio adatto. Se si incontrassero zone più estese di questo genere, con scarsa capacità portante per sopportare i materiali di appoggio del tubo, si dovranno rifare i calcoli di resistenza meccanica e ricorrere ad appoggi speciali (leganti idraulici, ispessimento del sottofondo in calcestruzzo, ecc.).

L'eventuale acqua d'infiltrazione deve essere rimossa durante le operazioni di posa fino al completamento delle operazioni di rinfianco.

9.3.5 *Procedura di messa in opera*

Ultimato lo scavo, si procederà alla formazione di uno strato di conglomerato cementizio a 2 ql/m^3.

La continuità del supporto sarà ripristinata dopo il completamento della giunzione; l'allineamento ed il livellamento dei tubi deve essere curato, in modo che il disassamento di due barre contigue non sia maggiore a mezzo grado.

Prima di procedere alla posa, le tubazioni devono essere controllate per verificare la loro integrità.

Verranno calate nello scavo con il segno di riferimento bianco rivolto verso l'alto. L'estremità delle tubazioni da unire verranno pulite e lubrificate con gli appositi lubrificanti forniti dai produttori o con sapone liquido (mai con oli minerali), prestando attenzione affinché la punta non si sporchi prima di penetrare nel bicchiere o nel manicotto della tubazione già posata.

Salvo diverso ordine impartito caso per caso dalla Direzione dei Lavori, si dovranno adottare per il letto di posa e il rinfianco le dimensioni che figurano dai disegni di progetto e che saranno prescritte all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Ad ogni sospensione del lavoro l'impresa dovrà chiudere provvisoriamente l'ultimo tubo con un tappo in gres o plastica e mai con stracci, sacchi, carta od altro materiale facil-mente deformabile.

L'impresa dovrà provvedere, senza alcun onere aggiuntivo, alla realizzazione di tutti i dispositivi di sicurezza che si rendessero necessari, oltre che a qualsiasi altro strumento per consegnare l'opera finita a regola d'arte (impianti di illuminazione, ponteggi, staffaggi, opere provvisionali, ecc.).

9.3.6 *Rinfianco e rinterro*

Queste operazioni saranno eseguite immediatamente dopo la posa; in caso ciò fosse impossibile si procederà ad un controllo accurato dell'allineamento prima di rinfiancare.

Il materiale usato per il rinfianco ed il ricoprimento del tubo sarà uno strato di sabbia fine di cava o, dove indicato nei disegni di progetto, uno strato di conglomerato cementizio a 2 ql/m^3 (come da sezioni tipo di posa). La compattazione del rinfianco di sabbia e del rinfianco e del rinterro in materiale drenante sarà spinta ad almeno il 90 % della Proctor Standard mediante pestelli pneumatici o altro macchinario equivalente e verrà effettuata per strati non superiori a 25 cm circa. Si procederà quindi al ricoprimento fino al piano campagna, usando il materiale di scavo ove esso sia ritenuto idoneo dalla D.L. I giunti saranno lasciati scoperti fino al collaudo idraulico avvenuto.

9.3.7 Norme di compattazione e controlli qualitativi

Dovranno essere utilizzate attrezzature idonee a garantire la densità richiesta. Si potranno utilizzare vibratori a piastra battente o, per il letto di posa, rulli.
Per assicurare la rispondenza alle prescrizioni del progetto, si eseguiranno periodicamente misurazioni dell'ovalizzazione della tubazione installata. Se la riduzione del diametro verticale risultasse maggiore del 3 %, la compattazione dovrà essere incrementata.
Durante la fase di rinterro dovrà esser posta molta cura nel proteggere le tubazioni dalla caduta di sassi, da colpi provenienti dal macchinario utilizzato per la compattazione o per la distribuzione del materiale. Nel caso un tubo risultasse danneggiato, si procederà alla sua sostituzione.
Per il fatto dell'esecuzione e superamento delle prove preliminari di collaudo, non resteranno menomate in alcun modo le facoltà del Collaudatore, al cui giudizio esclusivo è riservato di effettuare controlli e prove sulla condotta in opera, essendo stabilito che tutte le garanzie contrattuali vanno riferite a condotta posta in opera.
Dopo aver eseguito le prove, le riparazioni e le controprove e quelle di tenuta delle condotte, se tutto é in perfetta regola, sarà impartito all'impresa l'ordine di coprire le condutture e riempire le trincee.
La superficie dei riempimenti delle trincee dovrà essere sistemata in modo che le acque pluviali possano liberamente passarvi sopra, senza formazione di ristagni. Ove l'impresa avesse coperto qualche tratto di conduttura o riempito qualche trincea senza l'autorizzazione della Direzione Lavori, questa provvederà a farla riscavare e scoprire nuovamente a spese dell'impresa medesima.

Le tubazioni saranno montate da personale specializzato previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti. Eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'impresa.
Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti; sarà evitata la loro posa in opera in presenza d'acqua o di fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, terra, sassi, sabbia od impurità di sorta.

Ogni tratta compresa fra un pozzetto e l'altro dovrà essere perfettamente rettilinea e di pendenza costante in accordo ai profili approvati dalla Direzione Lavori.

Tutti i cambiamenti di direzione e di pendenza della condotta dovranno essere eseguiti tramite un pozzetto di ispezione.

La pendenza di ogni tubo dovrà essere costantemente controllata in modo da mantenere una livelletta regolare e costante e secondo i profili di posa esecutivi.

Tutte le tubazioni dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal decreto 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

9.4 Tubi cemento armato

9.4.1 Processo di fabbricazione

Sono manufatti in c.a. da utilizzarsi per il convogliamento delle acque meteoriche e/o reflui urbani o industriali . Sono costruiti in officine o cantieri debitamente attrezzati, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti di tutti i manufatti prodotti ; a tal fine tutte le operazioni che compongono il processo di fabbricazione dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato .

La stagionatura potrà avvenire posizionando i tubi in verticale con continua aspersione di acqua oppure con trattamento a vapore purchè l'impianto sia attrezzato in modo tale da consentire la ripetizione di ciascun ciclo di maturazione accelerata secondo una curva predeterminata .

9.4.2 Dimensioni e movimentazione

Il diametro interno deve corrispondere al DN e nessun valore rilevato deve scostarsi dal valore nominale di oltre 3+(0.004xDN) mm

I tubi devono essere dotati di idonei, ed in numero adeguato, ganci di sollevamento che garantiscano la movimentazione e la posa in opera salvaguardando le condizioni di sicurezza secondo le vigenti normative . Il carico di rottura del gancio sarà pari ad almeno 2.5 volte il valore della portata nominale ed il carico di rottura del cls all'atto del sollevamento maggiore di 300 kg/cm^2 con coeff. di sicurezza uguale a 2 .

9.4.3 Inerti

Gli inerti devono essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate .

Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati, di granulometria assortita, ottenuta tramite miscela di almeno 3 inerti con granulometrie complementari, con l'avvertenza che la dimensione massima non sarà mai superiore a ¼ dello spessore del manufatto e comunque mai maggiore di 25 mm .

La composizione granulometrica, oltrechè legata al processo di fabbricazione, dovrà essere tale da consentire la massima compattezza del getto .

9.4.4 Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, preferibilmente potabile e non contenere acidi o basi, deve essere priva di sostanze nocive sia in soluzione che in sospensione e rispondere ai requisiti fissati dalla UNI EN 1008

9.4.5 Cemento

Il cemento utilizzato potrà essere di tipo pozzolanico, d'alto forno o Portland 42.5 per ottenere un calcestruzzo con caratteristiche come sotto specificato .

9.4.6 Armatura metallica

Sarà costituita da tondino d'acciaio del tipo B450A, stirato a freddo o laminato a caldo (acciaio ad alta duttilità) e comunque conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in cemento armato, avvolto in semplice o doppia spirale, saldando elettricamente (senza apporto di materiale) la spirale continua ai longitudinali, in numero e diametro sufficienti a costruire una gabbia robusta, non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione del tubo . Il numero, il diametro e la disposizione delle spire e delle generatrici sono lasciate alla scelta del costruttore e saranno tali da garantire le caratteristiche prestazionali . In ogni caso il passo della spirale non sarà superiore a 120 mm, la distanza tra le generatrici non dovrà superare 2 volte lo spessore del tubo.

La percentuale minima della sezione dell'armatura, relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo, deve essere 0.4 % per tondo liscio e 0.25 % per tondo ad aderenza migliorata .

La protezione delle armature sarà garantita oltre che dallo spessore del copriferro (min. 25 mm) anche dalla resistenza alla permeabilità del calcestruzzo ai fluidi aggressivi . Occorre quindi che il cls sia compatto, poco permeabile e privo di fessure e microfessure .

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6 % in massa .

9.4.7 Acciaio per anelli di incastro

Deve essere del tipo Fe P 13 secondo norma UNI EN 10111:2000 con spessore minimo 3 mm . È un acciaio non legato per imbutitura a freddo . Deve essere protetto contro la corrosione e l'ossidazione mediante rivestimento protettivo a base di resina epossidica specifica applicata con sistema a rullo o pennello .

9.4.8 Calcestruzzo

Gli ingredienti dell'impasto devono essere misurati con precisione , il cemento a peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso o in volume . Il rapporto acqua/cemento dovrà essere oggetto di controllo accurato per essere mantenuto costante tenendo conto anche dell'umidità propria degli inerti .

Il dosaggio della miscela sarà tale da ottenere un calcestruzzo con le seguenti caratteristiche :

resistenza a compressione	7 gg	250 kg/cm2
	28 gg	370 kg/cm2
resistenza a flessione	7 gg	20 kg/cm2
	28 gg	45 kg/cm2

I provini cubici saranno secondo UNI EN 12390

9.4.9 Giunto in gomma

L'elastomero costituente la guarnizione deve essere ad alta resistenza chimica, anti-invecchiante, del tipo a struttura piena (non cellulare) e con durezza Shore A° 45-55 . In ogni caso deve essere conforme alle specifiche di cui alle norme UNI EN 681-1

9.4.10 Tubi

I giunti della tubazione dovranno essere del tipo a ½ spessore con anelli d'acciaio sagomati .
Ad un esame visivo il cls deve risultare omogeneo e compatto, i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti . Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari, prive di fessure, vespai o discontinuità .
I giunti devono consentire il regolare accoppiamento geometrico dei tubi ed il loro allineamento in modo che quando i tubi sono posti in opera la loro superficie interna venga a costituire una condotta regolare e priva di discontinuità nel diametro . Il disegno del giunto, tenuto conto del tipo di giunzione e delle tolleranze effettive, deve assicurare la tenuta idraulica della condotta nelle condizioni di esercizio intesa sia come pressione interna che come tubazione posata sotto falda con battente .
L'esecuzione e la finitura superficiale delle zone di giunto destinate all'alloggiamento della guarnizione devono essere particolarmente accurate . In particolare le tolleranze della zona di giunto in relazione alle dimensioni della guarnizione devono essere tali che, quando si verifichi un disallineamento tale da portare i giunti maschio e femmina a contatto, siano soddisfatte le seguenti condizioni :

- in prossimità del punto di contatto lo schiacciamento della sezione della guarnizione non dovrà essere maggiore del 55% della dimensione effettiva
- in nessun punto della guarnizione lo schiacciamento della sezione di guarnizione dovrà essere minore del 15% della dimensione effettiva
- ferma restando la perfetta coassialità dei tubi, il giunto dovrà consentire, senza perdita delle caratteristiche di tenuta, uno sfilamento assiale minimo di 15 mm per DN minore o uguale a 600 mm, di 20 mm per DN oltre 600 mm e sino a 1500 mm e di 25 mm per DN maggiore di 1500 mm .

9.4.11 Metodi di prova

A giudizio insindacabile della D.L. i tubi potranno essere sottoposti ad una serie di prove di stabilimento da definire con il produttore . I campioni dovranno essere dati gratuitamente dal fornitore in ragione dello 0.33 % del quantitativo ordinato per ogni diametro e comunque mai in numero di tubi inferiore a 3 . Se durante il collaudo un tubo non rispondesse alle prescrizioni contrattuali si ripeterà la prova su un numero doppio di tubi .
Le prove di collaudo, su tubi asciutti, consisteranno, oltre che nella verifica delle dimensioni e delle tolleranze, nelle seguenti altre :

Prova di rottura per schiacciamento (su tubazione senza rivestimento protettivo interno – Norma UNI EN 1916 Allegato C)
La prova può essere eseguita su un tubo intero oppure su un tronco cilindrico dello stesso lungo non meno di 1 metro .

Prova di tenuta dei giunti e dei tubi – Norma UNI EN 1916 Allegato E
Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tubi posti su una macchina/attrezzatura idonea all'allineamento di due tubi con relativo giunto . Detta attrezzatura deve assicurare in modo idoneo la tenuta alle estremità, il riempimento graduale con acqua e l'eliminazione dell'aria . A riempimento avvenuto verrà gradualmente elevata la pressione sino ad un valore pari a 5 metri di colonna d'acqua misurata all'asse dei tubi e mantenuta per 15' . Non ci devono essere perdite né gocciolamenti evidenti . Non è considerata perdita l'apparizione di macchie d'umidità sulla superficie esterna.

9.4.12 Rivestimento anticorrosivo

Il rivestimento anticorrosivo, epossidico bicomponente, deve essere formulato in modo tale da consentire l'applicazione diretta su calcestruzzo asciutto, dimostrando, dopo indurimento, di aderirvi strutturalmente. In ogni caso la prestazione richiesta è la garanzia di adesione strutturale del rivestimento al cls, che non deve essere inferiore a 20 kg/cm2 misurata col metodo Elcometer Adhesion Tester .
Lo spessore in opera del rivestimento anticorrosivo dipende dalle condizioni di esercizio del manufatto nonché dal tipo di rivestimento . In generale il rivestimento dovrà coprire la superficie interna del condotto mediante l'applicazione di uno strato non inferiore a 500 microns .
Inoltre il rivestimento dovrà dimostrare la serie di resistenze chimiche, alla corrosione e fisico-meccaniche sotto specificate :

- resistenza a sostanze o soluzioni acquose aggressive in immersione
- adesione al supporto
- resistenza all'abrasione

Il sistema di applicazione previsto può essere :

- spruzzo ad alta pressione senza aria (airless)
- a rullo

Sul rivestimento in opera verranno eseguiti accertamenti di spessore, di aderenza, di continuità dopo che sia trascorso un adeguato periodo di polimerizzazione .

I metodi saranno i seguenti :

- spessore : determinazione da effettuarsi mediante opportuna apparecchiatura a intaglio munita di lenti e scala micrometrica (Pig Elcometer)
- aderenza : determinata secondo norma ANSI N5.12 (Elcometer Adhesion Tester)

9.4.13 Motivo di rifiuto

I tubi potranno essere rifiutati nei seguenti casi :

- perché non rispondenti alle prescrizioni di dimensionamento e relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione
- per esito negativo delle prove di accettazione, a giudizio della D.L.
- per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del cls o mancanza di compattezza dei getti
- per danneggiamento delle testate che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte
- per palesi gravi difetti nei getti (cavità, rotture), che non consentono l'esecuzione di riparazioni di sicura durata
- per fessure che attraversano la parete del tubo, qualunque ne sia la lunghezza e la larghezza
- per armatura visibile o tracce di ossido ed altri riscontri indicanti che la stessa non ha il ricoprimento minimo in ogni sua parte

In tal caso la ditta appaltatrice sarà tenuta a sostituire prontamente il materiale rifiutato con altro rispondente alle norme contrattuali, con l'avvertenza che nel caso non si provvedesse tempestivamente l'Amministrazione potrà provvedere d'ufficio avvalendosi del deposito cauzionale, salva ed impregiudicata ogni altra azione legale per qualsiasi danno dovesse derivare dalla inadempienza del contratto .

L'accettazione dei tubi da parte della D.L. non solleva l'appaltatore dall'obbligo di consegnare il condotto finito a regola d'arte, secondo le prescrizioni del presente capitolato .

9.4.14 Normative di riferimento

D.M.LL.PP. 12/12/85 Norme tecniche relative alle tubazioni

Circ.M.LL.PP.n 27291 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni . Decreto M.LL.PP. 12/12/85

D.Ministeriale 23/02/71 Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto

UNI EN 1916 Tubi e raccordi di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali

UNI EN 1917 Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali

UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate e per adduzione e scarico acqua - Parte 1:gomma vulcanizzata

10. CHIUSINI IN GHISA

Fornitura e posa di chiusino in ghisa sferoidale, a tenuta stagna, tenuta ermetica fino alla pressione di 1 bar, classe di carrabilità e luce netta di accesso secondo quanto indicato nei disegni di progetto, conforme alla norma UNI EN 124 e s.m.i. ("*Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli*"), costituito da:

- telaio di forma quadrata sia alla base che alla sommità munito di adeguata aletta perimetrale esterna continua sui quattro lati, arrotondato agli angoli, di larghezza non inferiore a 35 mm per ottenere una miglior base di appoggio e consentire un miglior ancoraggio alla fondazione;
- battuta interna sagomata ad U;
- vani cerniera a fondo chiuso con sistema di bloccaggio dei coperchi in posizione di apertura a 110°;
- sedi per l'alloggiamento dei sistemi di chiusura;
- coperchio di forma circolare munito di rilievi antisdrucciolo, asole a fondo chiuso idonee per le chiavi di sollevamento, sistema di chiusura realizzato mediante chiavistello rotante bullonato, appendici idonee all'articolazione del coperchio al telaio nei vani cerniera senza impedirne l'estraibilità.

Inoltre tutti i coperchi ed i telai dovranno riportare:

- la sigla EN 124;
- la classe di resistenza;
- il marchio del produttore ed il luogo di fabbricazione in codice;
- il marchio di un ente di certificazione terzo.

Il chiusino dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo, posizionato in quota e perfettamente complanare rispetto al piano stradale; la posa dei chiusini dovrà precedere le attività di ripristino dei manti bituminosi.

L'Impresa dovrà produrre alla Direzione dei lavori i certificati forniti dal produttore attestanti la conformità del materiale posato alle normative vigenti, nonché la rispondenza alla classe di carico prevista in progetto. Eventuali chiusini non conformi alle normativi vigenti, anche se già posti in opera, dovranno essere rimossi ed allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Impresa.

11. OPERE IN ACCIAIO

11.1 Norme sui materiali

I materiali impiegati dovranno essere conformi alle seguenti normative specifiche:

- UNI EN 10025 Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.
- UNI EN 10210-1: Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10210-2: Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
- UNI EN 10219-1: Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN ISO 4063: Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi.
- UNI EN ISO 15614-1: Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.
- UNI EN 1011-1: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parte 1: Guida generale per la saldatura ad arco.
- UNI EN 1011-2: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 2: Saldatura ad arco di acciai ferritici
- UNI EN 1011-3: Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 3: Saldatura ad arco degli acciai inossidabili.
- UNI EN ISO 9692-1: Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai.
- UNI 5742 Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi. Determinazione della massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo. Metodo della doppia pesata.
- UNI 5743 Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi. Prova di uniformità dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo. Metodo secondo Preece
- UNI EN ISO 4016: Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C
- UNI 5592: Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C.
- UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio - Parte 1: Viti e viti prigioniere con classi di resistenza specificate - Filettature a passo grosso e a passo fine

- UNI EN 20898-2; Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso.
- UNI EN 10083-2: Acciai da bonifica - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura per acciai non legati
- UNI EN 14399-1: Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 14399-2: Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 2: Prova di idoneità all impiego
- UNI EN 14399-3:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato Parte 3: Sistema HR - Assieme vite e dado esagonali
- UNI EN 14399-4:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 4: Sistema HV - Assieme vite e dado esagonali
- UNI EN 14399-5:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 5: Rondelle piane
- UNI EN 14399-6:2005 Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controlllato - Parte 6: Rondelle piane smussate
- UNI 5715 Piastrine per bulloni ad alta resistenza per carpenteria, per appoggio su ali di travi IPN
- UNI 5716 Piastrine per bulloni ad alta resistenza per carpenteria, per appoggio su ali di profilati UPN

11.2 Passerella carrabile in acciaio

Il progetto prevede una passerella carrabile, in carpenteria metallica posta sopra il manufatto di sfioro verso la vasca secondaria. La passerella presenta una luce di 12 m, una larghezza carrabile di 3 m e un'altezza di circa 3 m; è realizzata con profili d'acciaio collegati mediante giunti bullonati e saldati. Lo schema principale portante è costituito da due travi reticolari laterali a 4 campate su cui sono "appesi" inferiormente 3 traversi che hanno la duplice funzione di sostenere le travi intermedie di appoggio del piano di calpestio e di fornire un vincolo ai diagonali costituiti da angolari accoppiati che hanno funzione stabilizzante per il corrente superiore.
Il piano di calpestio è costituito da tavole in legno accostate con dimensione 20x10 cm.
Le parti metalliche saranno trattate con trattamento protettivo mediante verniciatura [sabbiatura SA 3; applicazione di fondo con stesa di una mano di zincante inorganico (spess. 70 micron); applicazione di due mani (spess. 125 micron per ogni mano) di vernice epossipoliammidica o smalto oleosintetico a discrezione della DL]. La finitura sarà indicativamente di colore verde (es. RAL 6002) o rosso (es. RAL 3013- RAL 3011- RAL 3002- RAL 3003 - RAL 3001), da scegliere previa campionatura in accordo con gli organi tecnici del Parco e della Stazione Appaltante.

11.3 Regole di tipo geometrico

Le seguenti regole progettuali sono valide per tutte le carpenterie metalliche presenti nel progetto.

11.3.1 Fili fissi

I fili fissi individuati per il progetto Esecutivo devono essere rispettati così come la posizione di tutti i profili rispetto ad essi.

11.3.2 Linee d'asse dei profili

La linea d'asse di tutti i profili in pianta deve essere mantenuta inalterata rispetto a quella illustrata nei disegni strutturali del Progetto Esecutivo.
Tutti i punti di convergenza tra linee d'asse dei profili ai nodi devono essere in asse di nodo, senza eccentricità, ad evitare l'introduzione di momenti secondari.
Lungo lo sviluppo longitudinale la linea d'asse di tutte le membrature deve essere mantenuta rettilinea, in asse con l'asse dei profili, al cambio di sezione del profilo.
Tale regola vale sia sul corrente inferiore che sul corrente superiore delle travature reticolari tridimensionali.
Nel caso in cui fosse presente eccentricità d'asse, dei tipi indicati, questa dovrà essere necessariamente considerata nel modello globale di calcolo per la corretta valutazione delle sollecitazioni negli elementi e nei nodi della struttura.

11.3.3 Dimensione e tipologia dei profili

Il Progetto Costruttivo dell'Appaltatore dovrà confermare le tipologie delle sezioni dei profili utilizzati e le loro collocazioni rispetto a quelli indicati dal Progetto Esecutivo. Il Progetto Esecutivo ha individuato una serie di profili che tipicamente rientrano nelle tipologie standard europee. L'Appaltatore potrà produrre alternative costruttive relativamente ai profili per tutti gli elementi previsti.
Esse saranno considerate favorevolmente dai progettisti, se migliorative dal punto di vista formale, della razionalizzazione proposta nel Progetto Esecutivo. Nell'ambito delle possibili ottimizzazioni costruttive l'Impresa Appaltatrice dovrà attenersi alle seguenti regole:

- rimanere nell'ambito dei profili ad H o SHS o RHS siano essi standard o costruiti da lamiere;
- ridurre al massimo le giunzioni lungo i correnti orizzontali.

Saranno accettabili sia soluzioni che prevedono l'uso di profili standard che quello di profili parzialmente o interamente costruiti.

11.4 Provenienza e qualità dei materiali

11.4.1 Acciaio da costruzione

Salvo diversa indicazione riportata negli elaborati di progetto è previsto l'impiego di:

- Acciaio S275 e S355 UNI EN 10025 per profilati
- Acciaio S275 e S355 UNI EN 10025 per laminati
- Acciaio S275 UNI EN 10111 per profili presso piegati a freddo

Il grado di resilienza del materiale dovrà essere compatibile con lo spessore dei piatti e con la minima temperatura di servizio secondo quanto indicato nella UNI EN 1993-1-10:2005. I prodotti laminati devono essere qualificati secondo le disposizioni contenute nel D.M. 14.01.2008.

11.4.2 Dadi e bulloni

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alla norma UNI EN ISO 4016:2002 - devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2009, associate nel modo indicato:

	normali			ad alta resistenza	
Vite	4,6	5,6	6,8	8,8	10,9
Dado	4	5	6	8	10

Salvo l'eventuale utilizzo nelle piastre di base di bulloni del tipo normale, nelle connessioni delle strutture metalliche dovranno essere impiegati esclusivamente bulloni ad alta resistenza SDI sui disegni.
Ove indicato i dadi dovranno essere del tipo autobloccante con anello in nailon. Tutti i bulloni saranno galvanizzati. Le coppie di serraggio saranno conformi alle raccomandazioni contenute nell'Eurocodice 3.

11.4.3 Bulloni a testa svasata

Dove previsto dal progetto ed in generale in tutte le giunzioni giacenti sul piano orizzontale visibile, dovranno adottarsi inderogabilmente bulloni del tipo a testa svasata.

11.4.4 Bulloni ad attrito ad alta resistenza (HSFG)

Nel caso in cui tale tipo di bullone dovesse rendersi necessario per la realizzazione di giunzioni ad attrito essi dovranno essere conformi alle UNI EN ISO 898-1 e UNI EN 20898-2 e a quanto prescritto dal DM 14.01.2008.

11.4.5 Rondelle

Tutte le bullonature dovranno essere dotate di rondelle se non diversamente indicato nei dettagli tipici del Progetto Esecutivo. Le rondelle usate con i bulloni ad alta resistenza devono essere conformi alle UNI EN 14399.

11.4.6 Saldature

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.

Oltre alle prescrizioni applicabili, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

11.4.7 Tirafondi e connessioni alle strutture in c.a.

Eventuali tirafondi alla base di montanti o di aggancio per piastre di connessione di travi sono in acciaio S355, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici.

11.4.8 Tipi di malta

La malta usata attorno ai bulloni di fondazione, sotto le piastre delle basi delle colonne, e dietro le piastre di collegamento tra strutture metalliche e strutture in calcestruzzo armato, deve avere una resistenza minima a compressione a 28 giorni Rck ≥ 50 N/mm2, deve essere a ritiro compensato o leggermente espansiva, applicabile mediante colaggio (tipo EMACO S55).

11.5 Lavorazione

11.5.1 Identificazione

Il prodotto fornito dall'Appaltatore deve presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore dei Lavori (DL) i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione,
- il certificato di collaudo secondo UNI EN 10204:2005,
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale,
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità,
- la data di prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di ispezione in cantiere),
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto,

- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale,
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132,
- le elaborazioni statistiche previste dagli allegati del D.M. 14.01.2008.

Il DL potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a ulteriori prove.

L'Appaltatore deve contrassegnare e documentare e garantire che tutti i materiali vengano utilizzati secondo quanto specificato. Le marcature devono essere in posizione tale da non essere nascosti da altri materiali successivamente alla messa in opera.

Qualora l'acciaio dovesse essere sabbiato, trattato con acidi, spruzzato o galvanizzato dovrà essere contrassegnato con marchiatura a bassa pressione. I marchi devono essere di profondità adeguata per evitarne la cancellazione.

11.5.2 Immagazzinamento

Le strutture in acciaio saranno disposte in una zona di stoccaggio separata rispetto a quella degli altri materiali di cantiere. Tale zona sarà tenuta opportunamente pulita. Tutti gli elementi strutturali in acciaio portati in cantiere e 'stoccati' prima della messa in opera devono essere adeguatamente protetti e supportati in modo da essere sollevati dal terreno. I contrassegni dei vari pezzi devono essere visibili quando le parti sono stoccate.

L'appaltatore dovrà usare la massima cura nelle operazioni di imballaggio del materiale ed in particolare nel maneggiare e trasportare le strutture metalliche in modo tale da evitare qualunque danno alle strutture stesse ed agli strati protettivi.

11.5.3 Impiego

L'acciaio andrà tagliato con un sistema automatico o semi-automatico. Il taglio manuale o a fiamma andrà utilizzato unicamente quando non è possibile l'impiego di macchinario automatico o semi-automatico, e solo con l'approvazione della DL. Non è consentito l'utilizzo di equipaggiamento per taglio con dispositivi a caldo senza previa approvazione della DL.

11.5.4 Finitura Elementi

Qualora si eseguissero tagli a fiamma, i bordi di tutte le piastre tagliate andranno levigati per rimuovere scorie, segni, depositi, irregolarità ed indurimenti eccessivi. Andranno inoltre rimosse bave, spigoli vivi e bordi irregolari a mezzo di molatura.

11.5.5 Contatti d'appoggi per giunti sottoposti a compressione

I giunti sottoposti a compressione avranno superfici di contatto preparate per ottenere un piano di giunzione adeguato. Sarà possibile utilizzare limatura, taglio o altri sistemi equivalenti approvati dalla DL. Le superfici destinate a giunzioni a contatto devono essere ad angolo retto rispet-

to all'asse nominale dell'elemento stesso. Angoli diversi saranno accettati solo se indicati ed annotati nei disegni di carpenteria.

Non occorre effettuare alcuna preparazione aggiuntiva su superfici che sono destinate ad essere conglobate in letti di malta come le piastre per fondazioni, oppure quelle di attacco di strutture metalliche a strutture di calcestruzzo.

11.5.6 Irrigidimenti

I fazzoletti di irrigidimento saranno tagliati e levigati per assicurare un contatto preciso lungo i bordi delle flange.

11.5.7 Raddrizzamento

Non deve essere effettuato alcun raddrizzamento del materiale che possa provocare alterazioni delle sue caratteristiche fisiche o chimiche e di conseguenza una non conformità con i requisiti specificati per il materiale al momento della fornitura.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore deve fornire alla DL per approvazione, ed includere nella propria Dichiarazione di Metodo, le procedure che intende adottare per eventuali interventi di raddrizzamento di elementi strutturali.

11.5.8 Riscaldamento

Non deve essere effettuato alcun riscaldamento del materiale che possa provocare un'alterazione delle sue caratteristiche e di conseguenza una non conformità ai requisiti specificati per il materiale al momento della fornitura.

11.5.9 Connessioni temporanee

Dopo il loro utilizzo, l'Appaltatore deve rimuovere ogni eventuale connessione temporanea che possa essere stata necessaria per attuare il suo metodo di fabbricazione o messa in opera. La rimozione di ogni elemento temporaneo deve avvenire nel rispetto dei regolamenti in materia e con una procedura concordata ed approvata dalla DL.

11.6 Montaggio di cantiere

11.6.1 Visita Preliminare

È fatto obbligo all'Appaltatore delle Opere in Acciaio prima di redigere l'offerta di appalto, di effettuare una visita in cantiere allo scopo di accertare le condizioni operative legate al montaggio. In tale occasione dovrà essere redatto un "Verbale di visita". Durante la visita preliminare in cantiere saranno individuate le seguenti aree:

a) area di stoccaggio
b) area di preassemblaggio
c) area di montaggio (sollevamento)

Il tutto in relazione all'effettiva operatività generale. È fatto obbligo all'appaltatore di controllare i tracciamenti degli ancoraggi alle strutture in c.a. prima dell'inizio della fase di montaggio. Non sarà in alcun caso accettato reclamo relativo ad errori compiuti dall'esecutore delle opere civili.

11.6.2 Montaggio

Qualunque siano le sequenze di montaggio, l'appaltatore deve tenere conto del comportamento statico della struttura nelle configurazioni parziali e delle sollecitazioni prodotte in fase di sollevamento redigendo apposita relazione di calcolo. Dovrà inoltre essere definito il tipo di sottofondo adatto sia al passaggio dei mezzi, sia ad un corretto premontaggio delle strutture.

11.6.3 Sollecitazioni durante la messa in opera

Durante le operazioni di sollevamento e messa in opera non dovranno essere superati i limiti di sollecitazione prescritti nei regolamenti.

11.6.4 Allineamento delle strutture

Tutte le parti strutturali saranno allineate, non appena sia possibile, dopo il loro assemblaggio. Le connessioni permanenti tra i vari membri non saranno realizzate fino a quando la struttura non sia stata sufficientemente allineata, livellata, messa a piombo e connessa temporaneamente. L'Appaltatore dovrà garantire che i vari componenti non vadano fuori squadra durante la messa in opera o l'allineamento del resto della struttura.
Occorrerà prendere nella dovuta considerazione gli effetti della temperatura sulla struttura e sugli strumenti di misurazione quando vengono effettuate misure per il tracciamento, la messa in opera e l'edificazione, e per tutti i successivi controlli dimensionali.

11.6.5 Livellamento pilastri/piedritti

Il livellamento e la messa a piombo dei pilastri ovvero degli elementi piedritti avverrà utilizzando piastre piane e cuneiformi in acciaio di adeguata grandezza, resistenza e rigidezza. Laddove i piatti di livellamento vengano lasciati in posizione per essere successivamente conglobati nella malta, questi devono essere posizionati in modo tale da essere completamente racchiusi e ricoperti dal getto.

11.6.6 Controfrecce

La geometria mostrata nei disegni del Progetto Esecutivo corrisponde alla struttura indeformata ed al netto delle preformature; Il progetto Costruttivo dovrà considerare le strategie appropriate per un'eventuale preformatura (pre-camber). I pre-camber richiesti sono indicati sui disegni del Progetto Esecutivo.
Potrà prevedersi un'ulteriore ed adeguata preformatura, per far fronte agli assestamenti di tipo irreversibile, per tenere in considerazione il cumulativo assestamento delle giunzioni presenti nella struttura di copertura e del ponte. Nello sviluppo del progetto Costruttivo l'Impresa Appaltatrice dovrà dimostrare di avere considerato in modo approfondito questo aspetto.

Ove richiesto dalla DL dovrà essere effettuato un assemblaggio in officina di almeno due travi tipiche allo scopo di controllare sia l'assenza di errori prima della produzione di serie, che l'accuratezza della lavorazione (giochi fori/bulloni, controfreccia, ecc.).

11.6.7 Applicazione di malta (grouting)

Non è possibile eseguire alcun lavoro di getto al di sotto le piastre di base delle colonne fino a quando sufficiente parte della struttura non sia stata allineata, livellata, messa a piombo e controventata da altre strutture che, a loro volta, siano state livellate e fissate in modo sicuro mediante le proprie connessioni permanenti.

Immediatamente prima della cementazione, lo spazio sotto la piastra di base dei pilastri deve essere pulito e libero da qualunque corpo estraneo.

L'uso di malte speciali è permesso, previa approvazione della DL. Esse devono essere preparate, miscelate e messe in opera secondo quanto previsto dal produttore.

11.7 Tolleranze di fabbricazione

L'Appaltatore deve realizzare le strutture in acciaio con un'accuratezza che permetta il loro montaggio e messa in opera nei limiti di tolleranza specificati nei regolamenti vigenti e in questo documento, senza che le strutture siano sottoposte a stress, flessioni o distorsioni eccessive.

Le tolleranze per elementi strutturali rinforzati, comprese le travi calastrellate, se usate, devono essere conformi ai regolamenti vigenti.

Gli elementi che hanno entrambe le estremità preparate per contatto a compressione, come per esempio puntoni o colonne, non devono scostarsi dalla lunghezza prevista per più di 1 mm.

Gli elementi che non hanno le estremità preparate per contatti a compressione, e che devono essere collegati ad altre parti metalliche della struttura, non devono discostarsi dalla lunghezza prestabilita per più di 2 mm se di lunghezza totale pari o inferiore a 10 m, e 4 mm per elementi più lunghi di 10 m.

Tolleranze dimensionali particolari potranno essere richieste dal DL o sottoposte dall'Appaltatore a D.L. per approvazione.

Lo scostamento dalla rettilineità di un elemento strutturale, misurato tra due punti adiacenti che ne impediscano lo sbandamento laterale, non deve essere superiore a 3 mm oppure allo 0,1% della distanza tra questi punti, a meno che non sia indicato diversamente nei disegni.

L'interspazio tra giunti la cui performance, quando assemblati durante la fabbricazione, dipende da contatto a compressione, non deve eccedere 0,75 mm e deve essere inferiore a 0.25 mm su 50% della lunghezza di contatto della sezione.

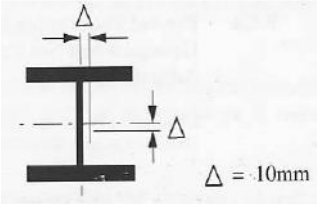
11.8 Tolleranze di costruzione

11.8.1 Bulloni per piastre di base in manicotti

I bulloni di ancoraggio delle piastre di base devono essere collocati a conveniente distanza dalle superfici che limitano lateralmente la struttura in CA alla quale sono ancorate. La lunghezza di ancoraggio deve rispettare quanto prescritto dal DM 14.01.2008. La posizione in pianta dei bulloni di base posizionati in manicotti che saranno eventualmente cementati, non deve deviare dalla posizione specificata sui disegni per più di 5 mm.

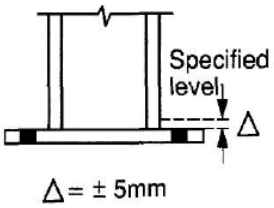
11.8.2 Posizionamento in pianta di tutti gli elementi verticali

La precisione ammessa nel posizionamento di qualsiasi pilastro in acciaio al livello della fondazione dalla sua posizione nominale prevista, in pianta, non deve superare ±10mm come illustrato qui di seguito.



11.8.3 Livello della base dei pilastri

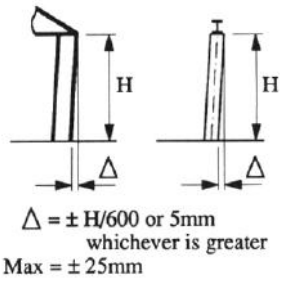
La tolleranza dell'estradosso del piatto di base dei pilastri dal livello nominale specificato deve essere ±5mm.



11.8.4 Livello della base dei pilastri

Lo spazio sotto la piastra di base non deve essere inferiore ai 20 mm o superiore ai 50 mm.

11.8.5 Fuori piombo del pilastro (alto un piano)

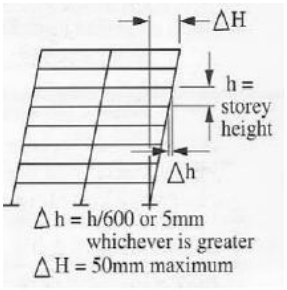


11.8.6 Fuori piombo del pilastro multipiano

Tolleranza assiale di ogni livello con un valore massimo in rapporto alla base.

Δh = Tolleranza sul fuori-piombo di ogni singolo piano

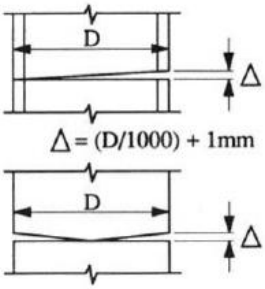
ΔH =Tolleranza sul fuori-piombo dell'edificio intero



11.8.7 Posizione in pianta

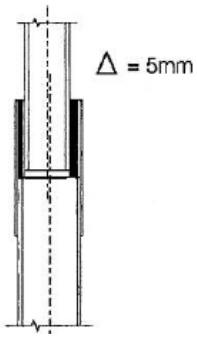
Le componenti strutturali che non siano colonne, non devono scostarsi per più di 5 mm dalla posizione specificata in pianta relativamente alle colonne alle quali sono connessi.

11.8.8 Distacco di superfici di contatto



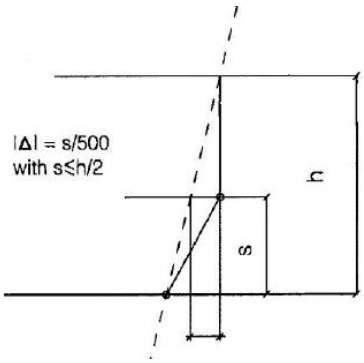
11.8.9 Eccentricità della giunzione tra pilastri

Tolleranza sull'eccentricità degli allineamenti assiali non previsti a progetto tra l'elemento pilastro sopra e quello sotto in corrispondenza di una giunzione.



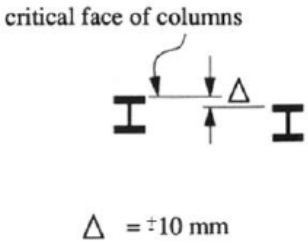
11.8.10 Allineamento di un pilastro in corrispondenza della giunzione

Rettilineità di un pilastro giuntato tra due livelli successivi di un edificio:



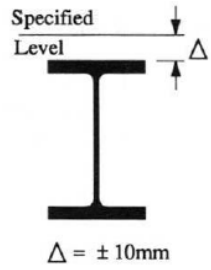
11.8.11 Allineamento dei pilastri perimetrali adiacenti

Tolleranza relativa al pilastro adiacente, misurato rispetto all'asse strutturale di riferimento parallelo al bordo solaio, in corrispondenza del livello di estradosso del solaio.



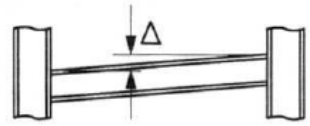
11.8.12 Livello delle travi

Tolleranza ammessa del livello nominale di progetto dell'estradosso della flangia superiore della trave, in corrispondenza di ciascun pilastro di estremità cui è connessa, non deve superare ±10mm.



11.8.13 Travi: livellatura degli estremi

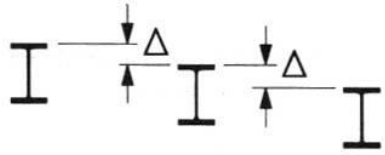
Tolleranza del livellamento lungo la trave non deve superare 5 mm.



Δ = 5mm

11.8.14 Travi: livellamento rispetto alle travi adiacenti posizionati a meno di 5 metri

La tolleranza ammessa per il livellamento tra le travi (misurato nel centro dell'estradosso della flangia superiore di ciascuna trave) è di ±5mm.



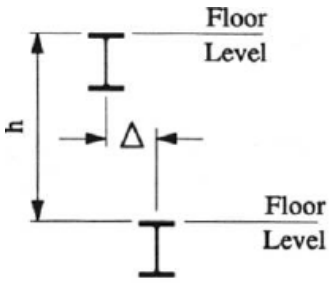
Δ = ± 5mm

11.8.15 Allineamento verticale delle travi

Spostamenti orizzontali relativi con la trave sottostante o sovrastante:

h <3 m, Δ = 5 mm

h >3 m, Δ = h/600



11.8.16 Differenza in livello

Le differenze di livello tra due o più travi che si incontrano su una stessa colonna, devono essere inferiore a 5 mm, a meno che non sia annotato diversamente sui disegni.

11.8.17 Giunzioni di compressione

Gli spazi interstiziali nelle giunzioni che dopo l'allineamento lavorano a contatto, non devono essere superiori a 1,5 mm, e devono essere inferiori a 0,5 mm sul 50% della lunghezza del contatto della sezione.

11.8.18 Montaggio delle lamiere di copertura

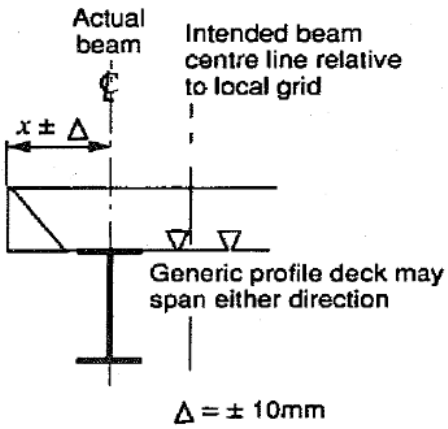
Le lamiere dovranno essere montate e fissate alle travi secondo le prescrizioni del produttore. Il tipo di fissaggio, la densità dei connettori e la sequenza di montaggio dovranno tenere conto dell'inflessione della copertura. I fogli di lamiera devono essere il più possibile continui.

11.8.19 Spessoramenti

Le lamiere di copertura, per la possibile differente altezza dei profili portanti, dovranno essere opportunamente spessorate al momento del fissaggio. Gli spessoramenti saranno di tipo continuo o discreto in modo da formare un unico piano di copertura, non saranno accettabili denti tra le lamiere di copertura dovuti al differente livello di estradosso delle travi di appoggio.

11.8.20 Posizione dettaglio di bordo della lamiera grecata di supporto del solaio prima del getto

La deviazione della posizione di progetto del dettaglio di bordo del cassero in lamiera grecata per il getto della soletta, rispetto all'asse della trave di bordo (nella sua posizione come costruita), non deve superare ±10mm. Nota: La deviazione tra la posizione come costruita dell'asse della trave di bordo, e quella di progetto risulta comunque soggetta alle altre tolleranze.



11.9 Unioni saldate

Le saldature e gli acciai per strutture saldate devono essere conformi alle raccomandazioni contenute nelle UNI 5132. Le saldature devono essere fatte sotto la direzione di tecnici saldatori che abbiano qualifiche appropriate, e che abbiano certificazione di procedura secondo le UNI 4634.

11.9.1 Procedure di saldatura

Le procedure di saldatura devono essere conforme alle raccomandazioni delle UNI 5132. Per l'esecuzione dei giunti saldati in opera e/o a piè d'opera, dovrà essere garantito un avvicinamento delle parti all'interno delle tolleranze ammesse per ciascun tipo di saldatura. Dovranno

essere quindi previsti i necessari supporti del materiale di apporto in accordo con la preparazione dei lembi.

Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per un perfetto allineamento delle parti da saldare. In linea di massima le saldature non dovranno essere levigate salvo ove esplicitamente indicato sui disegni. Le procedure di saldatura e le sequenze di fabbricazione devono essere tali da ridurre al minimo la distorsione.

11.9.2 Materiali di base d'apporto per saldatura

Lo stoccaggio il trattamento e l'utilizzo sarà in accordo con quanto previsto dal produttore.

11.9.3 Saldature provvisorie e connessioni temporanee

Le saldature provvisorie e quelle relative alle giunzioni temporanee, necessarie per fabbricazione e/o messa in opera, devono essere conformi ai regolamenti citati, e dovranno essere rimosse in modo da non danneggiare le opere permanenti. Il metodo di rimozione deve essere sottoposto all'approvazione della DL.

11.9.4 Saldature di testa

Dove possibile, saranno utilizzate piastre di sostegno per assicurare pieno spessore/riempimento della gola alle estremità. Tali piastre dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Le caratteristiche meccaniche e fisiche per le piastre devono essere identiche a quelle del materiale che deve essere saldato.
- Le piastre devono essere preparate nello stesso modo delle parti da unire.
- Dopo il completamento della saldatura, le piastre devono essere rimosse tramite taglio. Le superfici alle quali erano attaccate devono essere smussate, smerigliate ed ispezionate per verificare l'assenza cricche.

11.9.5 Saldature di perni o connettori

Ove previsto, i perni di rotazione o scorrimento dovranno essere installati secondo quanto prescritto dal produttore sia per i materiali, che per le procedure e dispositivi accessori.

11.9.6 Test di saldatura

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà condurre una serie di prove di saldatura su perni/connettori per verificare l'adeguatezza del sistema di saldatura e dell'equipaggiamento proposto. Le prove devono essere effettuate utilizzando lo stesso materiale e le procedure previste per i lavori. Nelle prove devono essere testati almeno il dieci percento dei connettori. Nell'ipotesi di saldatura in sito dei connettori, all'inizio di ciascun turno, devono essere fatte almeno due prove di saldatura per ciascun saldatore.

I controlli sulle saldature dovranno essere in accordo con quanto prescritto nei capitoli seguenti.

11.9.7 Rimozione delle scorie

L'appaltatore procederà alla rimozione delle scorie con leggere martellature, spazzole metalliche o altri metodi che non deformino la superficie della saldatura.

11.10 Unioni bullonate

11.10.1 Fori

Tutti i fori saranno punzonati ed alesati a meno che non sia diversamente concordato con la DL.
A meno che non sia indicato diversamente sui disegni, i fori per bulloni normali devono avere un diametro uguale a quello del bullone, maggiorato di 1,0 mm fino al diametro 20 mm, e di 1,5 mm per diametri maggiori di 20 mm, fatta eccezione per le piastre di fondazione dove una tolleranza leggermente maggiore è accettabile.
Nel caso si verifichi uno spostamento dei fori dal loro allineamento tra due flange, non è consentito allargare i fori stessi o distorcere il metallo per ottenere l'allineamento.
Per bulloni e i fori di ventilazione nelle sezioni cave i fori saranno sigillati per evitare l'ingresso di umidità. Qualora le metodologie da utilizzare non fossero specificate negli elaborati di progetto, esse saranno definite dall'Appaltatore che le illustrerà nella propria dichiarazione di metodo.
I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni delle UNI EN 14399-3:2005 e UNI EN 14399-4:2005. Bulloni, dadi e rosette devono portare, in rilievo impresso, il marchio di fabbrica e la classificazione secondo la UNI 3740.
Per tutti gli assemblaggi con bulloni, il grado di resistenza della combinazione bullone-dado-rondella deve rispettare quanto previsto o raccomandato nei relativi Standard.
L'assemblaggio dei bulloni immediatamente prima l'istallazione, deve essere in condizioni tali che il dado ruoti liberamente sul bullone.
Ciascun unione bullonata deve contenere almeno una rondella posta sotto la parte che è ruotata.
Le rondelle a spessore variabile saranno utilizzate sotto le teste dei bulloni o dadi che poggino su superfici inclinate di 3 o più gradi dal piano ad angolo retto con l'asse del bullone.
I dadi utilizzati in giunzioni soggette a vibrazioni o sollecitazioni inverse saranno opportunamente bloccati. Qualora le metodologie da utilizzare non fossero specificate negli elaborati di progetto, esse saranno definite dall'Appaltatore che le illustrerà nella propria dichiarazione di metodo.
La lunghezza del bullone deve essere tale che sia visibile almeno un filetto sopra al dado dopo il tiraggio, ed almeno un filetto oltre a quello finale sia libero tra il dado e la parte non filettata del bullone.
Le coppie di serraggio saranno conformi alle raccomandazioni contenute nell'Eurocodice 3. Il serraggio non dovrà mai essere spinto oltre il limite nominale per non compromettere la capacità dell'unione. La tolleranza sulle coppie di serraggio è del 10%.

11.11 Connessioni che permettono movimento

11.11.1 Asole

Nel caso siano indicati sui disegni dei fori asolati per permettere il movimento, il giunto deve essere assemblato in modo tale da consentire il movimento desiderato o prescritto.

11.11.2 Metodo

Le connessioni con asole saranno realizzate utilizzando il seguente metodo:

- Il foro asolato deve essere di diametro maggiore rispetto a quello non asolato.
- Deve essere utilizzato un bullone del tipo a testa larga, con una rondella elastica sotto la testa, la quale poggia sulla superficie di contatto della parte non asolata.
- Una rondella piatta deve essere messa sotto il dado e questo deve essere serrato sulla parte non asolata.

11.12 Unioni con bulloni ad attrito (HSFG)

11.12.1 Utilizzo

L'utilizzo di fissaggi HSFG deve essere conforme alle UNI EN 14399. Saranno utilizzate rondelle con indice di carico secondo quanto previsto dal produttore. Se dopo il tiraggio, un bullone o un dado si allenta per qualsiasi ragione, l'intero assemblaggio deve essere scartato e non deve essere riutilizzato nei lavori.

11.12.2 Superfici di congiunzione per i fissaggi ad attrito (HSFG)

Tutti i residui di fresatura saranno rimossi dalle superfici di appoggio. Le superfici di appoggio dei fissaggi ad attrito devono essere senza distorsioni, deformità o oggetti estranei che possano ridurre il fattore di slittamento al di sotto del valore di progetto. Le superfici deformate saranno rettificate a macchina. Saranno quindi condotti i test previsti dalla normativa per determinare il nuovo coefficiente di slittamento dopo la rettifica.

11.13 Connettori chimici

Ove specificato sugli elaborati di progetto, l'uso di connettori che impieghino resine chimiche è consentito, purché le specifiche e modalità richieste dal produttore siano seguite scrupolosamente.

La scelta del tipo appropriato di connettore chimico, se non indicato sugli elaborati di progetto, sarà fatta dall'Appaltatore in base ai carichi e le funzioni che il connettore deve assolvere, previa approvazione della DL.

11.14 Tirafondi

Durante le fasi di installazione tutti i bulloni di base dovranno essere assicurati saldamente in posizione. Durante tutte le fasi di costruzione tutti i bulloni, filettature e dadi dovranno essere

protetti per prevenire danni, corrosione e contaminazione. Le cavità formate per alloggiare i bulloni di base dovranno essere mantenute libere e pulite da corpi estranei.

11.15 Opere temporanee

È responsabilità dell'Appaltatore assicurarsi che le strutture in acciaio siano adeguatamente sostenute e controventate per resistere a tutti i carichi ai quali saranno sottoposte durante la costruzione senza provocare eccessivo stress, flessione o distorsione nella struttura. L'Appaltatore deve sottoporre all'approvazione della DL la propria Dichiarazione di Metodo che illustrerà le metodologie che intende adottare per assicurare la stabilità temporanea delle opere.
Le strutture temporanee saranno lasciate in posizione fino a quando la costruzione sarà sufficientemente avanzata. Esse saranno rimosse solo quando tale operazione non comprometterà la sicurezza dei lavori.
Qualunque connessione relativa a strutture temporanee non deve indebolire la struttura permanente o comprometterne la funzionalità.
L'Appaltatore deve fornire ponteggi/piattaforme appropriate per la sicurezza del personale e per la buona riuscita delle opere, ed in particolare delle saldature. Tali piattaforme devono essere opportunamente protette dalle condizioni climatiche.
L'Appaltatore dovrà pianificare in modo opportuno la tempistica di realizzazione delle strutture.
Per tutta la realizzazione in carpenteria metallica si richiederà un'accurata progettazione delle fasi di messa in opera.

11.16 Controllo Qualità

11.16.1 Certificazioni

L'Appaltatore deve fornire appropriati certificati di test per dimostrare che gli acciai e i bulloni utilizzati nei lavori sono conformi alle Specifiche.

11.16.2 Controlli

L'Appaltatore deve fornire appropriati certificati di test, e verifiche periodiche di controllo qualità rilasciati da un'Autorità certificante approvata.
Al momento dell'ingresso dei materiali in officina essi dovranno essere accompagnati dai certificati delle analisi chimiche e delle prove meccaniche rilasciate dalle ferriere. Questa documentazione sarà consegnata alla DL. Potrà inoltre essere eseguito dalla DL il prelievo di almeno 2 campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, lamiera, ecc., e di almeno 1 bullone ogni 100 impiegati nella costruzione.
A tal fine l'Appaltatore avviserà tempestivamente la DL dell'arrivo dei materiali. I campioni prelevati serviranno per eseguire le prove sui materiali, contemplate dalle norme UNI e in particolare:

a) prova di trazione con determinazione del carico di rottura di snervamento e dell'allungamento su provetta corta;

b) prova di piegamento;
c) prova di resistenza;
d) analisi chimica con determinazione dei principali componenti: C, Mn, Si, S, P

11.16.3 Autorità di Controllo

I test devono essere fatti, verificati e certificati da un'Autorità di Controllo approvata o dai laboratori ufficiali di certificazione.

11.16.4 Controllo delle saldature

I procedimenti di saldatura, le prove preliminari di qualifica dei procedimenti di saldatura, e le classi di saldatura saranno condotte secondo le UNI 5132 e EN 10045/1. L'esame radiografico delle saldature va condotto secondo le UNI 7278 e successive modifiche ed aggiornamenti.
Dovranno essere controllate tutte le saldature con controllo visivo. I controlli non distruttivi dovranno essere eseguiti secondo la seguente tabella:

Tipo di saldatura	**Tipo di ispezione**
Unioni di testa a completa penetrazione	100% ultrasonica e 100% esame con liquidi penetranti
Unioni di testa a parziale penetrazione e cordoni con larghezza più di 12 mm	20% min. ultrasonica e 20% esame con liquidi penetranti
Cordoni	10% min. esame con liquidi penetranti

Se la frequenza di controllo è inferiore al 100%, il metodo per selezionare le saldature da controllare deve essere concordato con la DL prima dell'inizio dei lavori. Quando un controllo rivela un difetto non accettabile in una giunzione, devono essere esaminati due giunti ulteriori nel gruppo del giunto difettoso. Se i risultati dell'indagine su questi due giunti addizionali sono accettabili, allora il giunto inizialmente difettoso può essere riparato e re-ispezionato. Se l'indagine non distruttiva dei due giunti ulteriori rivela difetti non accettabili, allora devono essere ispezionati tutti i giunti del gruppo.

11.16.5 Criteri di accettazione dei difetti di saldatura

Le saldature soggette a controllo devono soddisfare i seguenti criteri:
1. Non devono esserci segni di fessure, strappi o insufficiente fusione.
2. Le dimensioni e le lunghezze delle saldature non devono essere inferiori a quelle specificate nei disegni.
3. Qualunque taglio della parte inferiore deve essere intermittente e non maggiore di 0,5 mm.

4. Deve essere ottenuta la penetrazione completa, a meno che non sia diversamente specificato. Per le connessioni saldate da un solo lato, qualunque deficienza nella penetrazione deve essere intermittente e non superiore a 1,5 mm di spessore.
5. Lo spazio alla base nelle saldature concave non deve superare 1,0 mm e può superare 0,5 mm solo ad intermittenza.
6. L'eccesso di penetrazione non deve eccedere i 3 mm.
7. I rinforzi di saldatura devono fondersi in modo uniforme con il metallo iniziale senza segni di sovrapposizione.
8. Difetti di allineamento lineare non devono superare t/10, (dove t è lo spessore della parte più sottile) o 3mm. Viene considerata la misura inferiore.

Le saldature soggette ad esame con ultrasuoni devono soddisfare i seguenti criteri:

1. La saldatura non deve mostrare riflessioni che possano essere interpretate come difetti planari quali cricche, strappi, carenze di fusione o di penetrazione. Come difetto planare si intende qualunque imperfezione il cui spessore sia inferiore al 25% della sua larghezza.
2. Tutti i difetti di volume, quando lo spessore è uguale o maggiore del 25% della sua larghezza, devono essere misurati e la saldatura scartata se: a) La larghezza supera la misura inferiore tra i 6 mm e t/6 oppure b) Quando la larghezza eccede 1,5 mm (ma è inferiore alla misura più piccola tra 6 mm e t/6), e la lunghezza è superiore ai 20 mm, (t = spessore della piastre in mm).
3. Due difetti contigui, se non sono separati da almeno il doppio della lunghezza del difetto più lungo, devono essere considerati come un unico difetto continuo.

Le saldature soggette ad esame a particelle magnetiche o di penetrazione devono soddisfare i seguenti criteri:

1. La saldatura non deve avere cricche, strappi, carenze di fusione o di penetrazione.
2. Qualunque taglio della parte inferiore deve essere intermittente e non più grande di 0,5 mm.
3. La somma dei diametri delle porosità o degli sfiati non deve superare i 10 mm per ogni 25mm lineari di saldatura e i 20 mm per ogni 300 mm di lunghezza.
4. La lunghezza massima di un singolo difetto deve essere inferiore dei 2/3 della gola effettiva della saldatura fino ad un massimo di 2 mm.
5. Qualunque indicazione non precisa deve essere considerata come un difetto a meno che ad un secondo esame con lo stesso metodo, o con una tecnica alternativa, non compaia più tale indicazione.
6. Qualunque imperfezione che appaia appena al di sotto della superficie deve essere messo allo scoperto tramite molatura per visualizzarne natura, dimensione e forma.

11.16.6 Connessioni bullonate

Successivamente all'assemblaggio completo e prima della verniciatura tutti i bulloni devono essere controllati per verificare che sia stata ottenuta la minima tensione del gambo e che sia stata montata l'appropriata rondella.

11.16.7 Saldatura dei connettori

Esaminare visivamente tutte le saldature dei connettori. Tutti i connettori che non mostrino un cordone a 360 gradi devono essere sottoposti ad un test di piegatura di 15 gradi in modo tale che l'area senza cordolo sia messa in tensione. Durante tale test la saldatura non deve presentare cricche visibili.
Sottoporre ad un test di piegatura a 15 gradi nelle posizioni da concordare con la DL, almeno il 5% dei connettori che hanno superato l'ispezione visiva. Durante tale test la saldatura non deve presentare cricche visibili. Nel caso in cui il test di piegatura riveli un'insoddisfacente saldatura, sottoporre a verifica un perno in più per ciascun verso di quello difettoso.
I connettori che si riveleranno difettosi dovranno esse sostituiti e sottoposti nuovamente ai test.

11.16.8 Controllo sul montaggio in cantiere

La DL si riserva la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'Appaltatore è tenuto a mettere a disposizione personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.

11.17 Protezione alla corrosione delle strutture in acciaio

11.17.1 Requisiti generali e Oggetto dei Lavori

La presente Sezione ha per oggetto la protezione a corrosione delle strutture in acciaio indicate nella documentazione di progetto, e disciplina i materiali da usare, la lavorazione, i test ed i controlli di qualità. Nell'esecuzione ed attuazione dei sistemi protettivi delle strutture in acciaio, l'Appaltatore è tenuta al pieno rispetto delle Norme contenute nelle leggi, Regolamenti e Circolari Ministeriali in vigore o che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori, nonché di tutti gli oneri inerenti il rispetto delle leggi e decreti in vigore al momento della gara.

11.17.2 Definizioni

DFT (Dry Film Thickness): Spessore 'minimo' dello strato asciutto della verniciatura. Spessore locale 'minimo' di una verniciatura a spruzzo o realizzata con procedimento galvanico.
HDG (Hot Dip Galvanizing): Protezione galvanizzata a caldo.

11.17.3 Materiali

Prima di iniziare la produzione, dovrà essere dimostrata la conformità dei materiali utilizzati con le prescrizioni di queste specifiche.

Devono essere ottenute dal produttore di ogni prodotto specifico le istruzioni dettagliate riguardanti l'utilizzo del prodotto stesso in generale ed in particolare per la situazione illustrata nel progetto riportato sui disegni.
Sarà necessario conformarsi alle istruzioni del produttore per quello che riguarda l'utilizzo di ciascun prodotto. Nel caso esse risultino in disaccordo con le indicazioni delle presenti Specifiche, questo aspetto dovrà essere comunicato alla DL prima dell'inizio del lavoro.
Tutti i prodotti utilizzati per ciascuna tipologia di verniciatura dovranno essere forniti da un solo produttore.
Nel caso in cui debbano essere applicati due o più strati di un determinato prodotto, si richiede di utilizzare un diverso colore per le diverse applicazioni.
Tutte le vernici usate come primer, che hanno alto contenuto di zinco, devono essere conformi alle norme vigenti.
Qualora sia specificato un particolare pigmento per una determinata vernice, questa deve contenere almeno il 50% in volume del pigmento specificato.
Le vernici usate come primer non devono avere colorazione tale che possa mascherare dei segni di ossidazione precoce. Non si deve utilizzare ossido di ferro molto cupo come agente di colorazione principale delle vernici primer, comprese quelle opzionali di prefabbricazione.

11.17.4 Lavorazione: Identificazione, Stoccaggio e Movimentazioni

Tutte le pitture e qualunque altro prodotto, devono essere contrassegnate o etichettate e stoccate in modo tale che sia possibile in ogni momento l'identificazione di un prodotto e il numero della partita.
Le procedure di stoccaggio e movimentazione per le strutture in acciaio da trattare, sono stabilite in modo da evitare contaminazioni, danni o deterioramento dei sistemi protettivi. Gli elementi galvanizzati sono da conservare e trasportare in modo tale da evitare la formazione di ogni tipo di ruggine.

11.17.5 Lavorazione - Generale

Prima della preparazione dell'elemento da proteggere a corrosione, la superficie dell'acciaio sarà pulita da sporco, grasso o altre sostanze contaminanti. A qualunque stadio non si devono avere segni di ruggine oltre a quelli indicati dal livello C dello Standard Svedese SS 05 59 00.
Dopo la preparazione della superficie, la rugosità superficiale deve essere compatibile con la verniciatura che deve essere applicata, ma in ogni caso non superiore ad un'ampiezza di 80 micron tra picco e avvallamento.
Sarà necessario rettificare tutti i difetti nel substrato della superficie esposta durante la preparazione superficiale.
Sarà obbligatorio sottoporre a test le strutture che si siano arrugginite fino al Grado B dello Standard Svedese SS 05 59 00 in qualunque momento anteriore alla preparazione superficiale.

Ciò vale in particolare per l'acciaio che sia stato oggetto di significativa contaminazione prima di essere ripulito con sabbiatura ad alta pressione, dopo la preparazione della superficie, per accertarsi che la superficie preparata sia sostanzialmente priva di sali. In presenza eccessiva di sali sarà necessario lavare la superficie con acqua ad alta pressione per rimuovere gli stessi.
Le superfici alle quali deve essere applicata della vernice, sia che si tratti di acciaio o di verniciature precedenti, devono essere pulite e prive di sostanze contaminanti e deterioranti.
Al momento della verniciatura, la superficie da trattare deve presentare la qualità specificata e richiesta da queste specifiche. Se la superficie si è degradata sotto a tale livello, deve essere effettuata una seconda preparazione.
L'Appaltatore può applicare a propria discrezione una verniciatura di prefabbricazione. Tale verniciatura, se applicata, è da considerarsi addizionale al sistema protettivo primario di protezione alla corrosione specificato in questo documento, senza ulteriori oneri al Committente.
Se è applicata una verniciatura di prefabbricazione, deve essere data prova per dimostrare che essa sia pienamente compatibile con il sistema protettivo primario specificato.
Se è utilizzata una verniciatura di prefabbricazione, tutte le zone nelle quali tale verniciatura non sia intatta successivamente alla fabbricazione, devono essere localmente pulite con sabbiatura ad alta pressione, secondo lo standard richiesto dalle specifiche, prima di procedere alla seconda verniciatura.
La superficie sarà preparata per ricevere le verniciature di protezione alla corrosione, mediante sabbiatura ad alta pressione allo scopo di rimuovere scaglie di laminazione, ruggine e sostanze estranee.
Come materiale abrasivo è permesso impiegare sabbia silicea (esclusa quella di mare), sabbia quarzifera, pallini e granuli macinati di ghisa o acciaio. La pulitura delle superfici metalliche con procedimento di sabbiatura, prima del trattamento a vernici contro la corrosione, deve essere condotta in conformità alle norme visive dello standard svedese SS 05 59 00.
Il trattamento a sabbia sarà usato solo in officina.
I gradi di sabbiatura riportati nelle norme SIS sono i seguenti:

- grado SA 1, sabbiatura leggera (di spazzolatura)
- grado SA 2, sabbiatura accurata (commerciale)
- grado SA 2 ½, sabbiatura accurata (a metallo quasi bianco)
- grado SA 3, sabbiatura molto accurata (a metallo bianco)

Ultimato il trattamento di sabbiatura, gli elementi strutturali in acciaio da proteggere alla corrosione vanno ripuliti da eventuali residui di sabbia, per poi applicare, entro 24 ore, la prima mano di primer antiruggine prevista.

11.17.6 Protezione a Corrosione e fuoco per le Strutture in acciaio

Tutte le strutture in acciaio devono avere protezione alla corrosione e al fuoco secondo quanto prescritto da queste specifiche. Inoltre, quando in opera, ad esse si dovrà applicare una passa-

ta aggiuntiva di primer lungo tutti gli spigoli e sugli angoli, per sigillare gli spazi tra elementi adiacenti, come nel caso delle giunzioni imbullonate, e ritoccare tutte le zone danneggiate.

11.17.7 Galvanizzazione in officina

Processi di zincatura a freddo, come pure quelli a caldo, se usati, saranno applicati in officina, e dovranno seguire le procedure di lavorazione e di controllo prescritte dalle normative vigenti.
La galvanizzazione sarà condotta in modo da massimizzare l'uniformità e la levigatezza del materiale depositato. La doppia immersione sarà utilizzata solamente nei casi in cui non esistano possibili alternative.
La preparazione deve essere eseguita come prescritto dal produttore del materiale utilizzato per il ritocco. La superficie massima di un'area di ritocco deve essere determinata localizzando il punto sulla superficie danneggiata che si trova alla distanza maggiore dalla superficie galvanizzata intatta. Se la distanza di questo punto dalla superficie galvanizzata è superiore ai 10 mm, allora l'elemento deve essere ri-galvanizzato o scartato. Non è ammesso carteggiare le superfici dopo che si è iniziato il trattamento protettivo. L'uso di carta abrasiva deve essere approvato dalla DL.
Tutti i bulloni saranno galvanizzati.
Seguendo le istruzioni del produttore della vernice, sarà necessario assicurarsi che il ciclo di vita previsto per ogni protezione applicata in officina, sia compatibile con la messa in opera e i programmi di verniciature successive in officina.
Se dovesse verificarsi un deterioramento della protezione applicata in officina, sarà necessario ripristinare la struttura in acciaio ad una condizione equivalente a quella della protezione non deteriorata seguendo scrupolosamente le istruzioni del produttore ed i sistemi di qualità proposti ed approvati dalla DL.

11.17.8 Riparazione

Riparare eventuali danni della superficie protetta, inclusi quelli intorno alle zone di saldatura o altre zone non verniciate secondo quanto prescritto dalle Specifiche. L'Appaltatore fornirà dettagli delle procedure proposte per effettuare le riparazioni nella Dichiarazione di Metodo. Tale metodo dovrà garantire una protezione tale da rispettare quanto previsto da queste Specifiche. In particolare dovranno essere forniti dettagli relativamente alla preparazione della superficie per acciaio già preparato con altre vernici, alla scelta dei materiali se essi differiscono da quelli originariamente specificati, ai mezzi di applicazione e qualunque altra considerazione rilevante.

11.17.9 Lavorazione – Giunzioni

Sarà necessario preparare e proteggere tutte le giunzioni, inclusi i ganci, gli oggetti di supporto e gli altri particolari di piccole dimensioni realizzati separatamente dalle strutture principali in acciaio, secondo uno standard equivalente a quello dell'acciaio con il quale verranno a contatto. Sarà necessario fornire prove tali da dimostrare tale equivalenza e compatibilità.

Nel caso in cui l'Appaltatore proponga di utilizzare un sistema di protezione per qualunque componente di una giunzione diversa da quello utilizzato per l'acciaio adiacente, egli deve dimostrare l'equivalenza e compatibilità del sistema proposto.
Nel caso si usino connessioni ad attrito, non si dovranno verniciare le facce a contatto. Le superfici di congiunzione devono essere protette da maschere, se necessario, per prevenire la formazione di ruggine oltre il Grado C di arrugginimento dello Standard Svedese SIS 05 59 00.
Sigillare tutte le giunzioni imbullonate per evitare l'ingresso di acqua. Prima che inizi la verniciatura in cantiere, riempire gli spazi presenti nelle giunzioni con un filler adeguato e compatibile. Bisognerà aver cura di verificare che non sia sigillata dell'acqua all'interno dei giunti.
Al momento di procedere alla saldatura non deve esserci alcuna vernice nella zona interessata, al di fuori di un adeguato primer di prefabbricazione, per una distanza pari a 50 mm dalla saldatura. Essa andrà applicata e rimossa prima di saldare, se necessaria per assicurare che non si formi ruggine oltre il livello permesso dalle Specifiche.

11.17.10 Controllo Qualità sistemi anti corrosione

Prima dell'inizio dei lavori, fornire dettagli sui tipi e frequenza dei controlli e test programmati per garantire la conformità alle Specifiche. La frequenza del controllo e dei test deve essere sufficiente per rilevare qualunque eventuale non conformità.
Deve essere concordato con la DL un periodo di preavviso per tutti i test.
Sarà necessario preparare due serie di campioni da collaudo rappresentativi di tutte le situazioni rilevanti del lavoro da svolgere, e verniciare tutti i campioni di collaudo secondo il metodo specificato e approvato.
Occorrerà confermare, tramite il collaudo di una serie di campioni, che il metodo proposto produca un lavoro conforme alle Specifiche.
Occorrerà proteggere e conservare per tutta la durata del contratto la serie di campioni di collaudo. I lavori di protezione alla corrosione non avranno inizio sino a quando l'Appaltatore non avrà confermato per iscritto che i risultati dei test sono conformi alle Specifiche. L'Appaltatore dovrà fornire alla DL una copia dei risultati dei test.
Gli standard di qualità stabiliti dai campioni di collaudo devono diventare lo standard minimo del lavoro.

11.17.11 Collaudo/Test

Dopo l'applicazione di ciascuna mano di vernice, e prima dell'applicazione delle mani successive, occorrerà assicurarsi che la passata precedente sia stata applicata con lo spessore misurato dopo l'asciugatura, come previsto dai regolamenti e da queste Specifiche. Le misurazioni delle pellicole bagnate non devono essere utilizzate per questo scopo.
Occorrerà assicurarsi, tramite test di aderenza condotti su aree rappresentative scelte che non siano a vista nelle condizioni finali, che l'aderenza di ogni verniciatura completata secondo lo

schema previsto dalle Specifiche e dalla Dichiarazione di Metodo, non sia inferiore a quanto previsto dai regolamenti e dalle raccomandazioni specifiche del produttore. Le zone di test devono essere ritoccate secondo quanto previsto dalle Specifiche.

Ove utilizzata, deve essere conforme alle relative norme UNI e CEI citate e secondo quanto detto in questo documento.

11.18 Lamiere e grigliati zincati

Le lamiere e i grigliati zincati, il cui tipo dovrà essere sottoposto alla approvazione della Direzione Lavori, dovrà essere previsto per sovraccarico di 500 kg/m^2, salvo diversa indicazione negli elaborati progettuali.

L'Impresa è pienamente responsabile della stabilità e resistenza sia della struttura portante che dei grigliati, con particolare riferimento al loro collegamento alle strutture portanti.

Le lamiere ed i grigliati saranno sottoposti a trattamento di protezione mediante zincatura a caldo secondo la norma UNI EN 1461 solo al termine delle lavorazioni meccaniche necessarie per la realizzazione dei pezzi finiti.

11.19 Paratoia in acciaio 1.50x2.50 m

11.19.1 Descrizione del manufatto

Il progetto prevede una paratoia piana a scorrimento verticale, con comando manuale mediante riduttore di sforzo e volantino rimovibile, con tenuta su 4 lati nel senso del flusso, azionamento con vite non saliente.

La paratoia deve essere automatizzabile.

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche fondamentali della paratoia:

Q.tà paratoie	n.	1
Luce netta	m	1.50
Altezza lente	m	2.50
Max carico idraulico	m	4.50
n. tenute su ciascuna lente	n.	4

Il telaio del manufatto sarà costituito da una soglia inferiore e doppi gargami di acciaio inox AISI304. La parte superiore dei gargami sarà munita di traverse di acciaio S275JR, protette mediante verniciatura secondo quanto riportato sulle tavole di progetto, opportunamente dimensionati e calcolati per sopportare il peso della lente e lo sforzo dei meccanismi per la manovra della stessa.

Le parti in acciaio inox verranno accuratamente trattate dopo i vari procedimenti di saldatura, necessari per la loro costruzione, attraverso un procedimento chimico di decapaggio e passivazione.

La costruzione avverrà mediante bullonatura in opera; **nessuna saldatura o foratura è ammessa in opera a valle del ciclo di applicazione della protezione superficiale**.

Saranno utilizzati lenti o diaframmi a forte struttura portante realizzati con lamiera (sp. Min.=8mm) e profili di rinforzo opportunamente dimensionati e calcolati per resistere alla massima spinta di esercizio. Il materiale da utilizzarsi sarà l'acciaio S275JR con trattamento protettivo mediante verniciatura [sabbiatura SA 2,5; applicazione di fondo con stesa di una mano di zincante inorganico (spess. 70 micron); applicazione di due mani (spess. 125 micron per ogni mano) di vernice epossipoliammidica].

Le lenti saranno munite di pattini di scorrimento in PTFE e le guarnizioni di tenuta verranno realizzate con profilo a "*nota musicale*" in gomma noeprenica antinvecchiante (25% gomma naturale e 75% neoprene) di adeguata durezza (60 ± 70 Shore). Le guarnizioni, facilmente registrabili e sostituibili, saranno riportate sullo scudo tramite liste di ripartizione e viti in acciaio inox AISI304.

Asta filettata di manovra, prolunga e perno di collegamento in acciaio inox 304, chiocciola in bronzo.

Le parti in acciaio inox verranno accuratamente trattate dopo i vari procedimenti di saldatura, necessari per la loro costruzione, attraverso un procedimento chimico di decapaggio e passivazione.

Nessuna saldatura o foratura è ammessa in opera a valle del ciclo di applicazione della protezione superficiale.

La paratoia dovrà essere verniciata con tonalità di colore tale da renderla cromaticamente integrata nel contesto della zona di installazione (colore grigio antracite, RAL 7016).

Sono da sottoporre a verniciatura tutte le superfici esterne ed interne delle paratoie, inclusi gli allestimenti di carpenteria metallica. Non sono invece da verniciare le superfici delle parti in movimento, salvo ove espressamente indicato.

Il fornitore dovrà fornire tutta la certificazione attestante la qualità dei prodotti forniti e la loro corretta applicazione.

Per quanto attiene alla verniciatura, la garanzia alla corrosione è richiesta pari a 5 anni dal momento del montaggio, con grado di arrugginimento pari a zero.

La fornitura dovrà essere completa di documentazione di progetto e di manuale d'uso e manutenzione

11.19.2 Trasporto e montaggio

Durante il carico, il trasporto e lo scarico a piè d' opera dei componenti assemblati o no della fornitura, dovrà essere portata la massima cura per evitare che le membrature vengano deformate e sovraccaricate.

Le parti costituenti le strutture delle paratoia potranno essere, a richiesta della D.L., precedute prima della spedizione da un montaggio preventivo in officina con la massima estensione possibile e prima delle operazioni di trattamento superficiale.
Le parti a contatto con funi ed altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette mediante elementi di legno o idonei materiali plastici.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione di progetto.
La posizione esatta delle membrature sarà controllata ripetutamente in corso di montaggio e la stabilità delle strutture sarà assicurata durante tutte le operazioni di maneggio ed erezione.
La scelta della procedura di montaggio sarà oggetto d' accurata analisi da parte del fornitore.
Per la posa in opera delle carpenterie che andranno inghisate nella fase di primo getto, provvederà l'impresa esecutrice delle opere civili sotto il controllo e la piena responsabilità della ditta costruttrice delle carpenterie.
L'impresa dovrà evitare, mediante gli opportuni accorgimenti da attuare in fase di armo, getto, disarmo, che il posizionamento delle strutture (guide e gargamature) che sono state posate subiscano spostamenti o deformazioni.
L'impresa si adopererà, inoltre, che nella fase di secondo getto le strutture in carpenteria non subiscano spostamenti delle sedi impostate.
Non sono ammessi in alcun modo spostamenti o deformazioni di alcun genere delle gargamature, tenendo conto che tali spostamenti possono risultare non compatibili con la piena funzionalità della paratoia. Se necessario, le gargamature deformate o spostate (anche se già inghisate dal getto di seconda fase) dovranno essere rimosse e trasportate a discarica a cura e spesa dell'Impresa Appaltatrice che dovrà pure fornire le nuove gargamature necessarie.

11.19.3 Collaudo

A montaggio ultimato si procederà ad un collaudo idraulico di tenuta della paratoia e ad un collaudo statico della stessa al fine di verificare quanto segue:

- deformazione elastica della paratoia sotto il carico idrostatico di progetto. La deformazione verrà confrontata con quella teorica prevista sotto il carico suddetto. La deformazione non dovrà essere superiore del 10% della teorica prevista;
- controllo delle tenute delle guarnizioni di fondo, laterali e superiore. Le perdite ammesse non dovranno superare in linea di massima i 10 l/sec. complessivi.

A carico idraulico equilibrato, la paratoia sarà sottoposta a manovre di sollevamento e abbassamento per l'intera corsa. Saranno controllati in questa fase:

- tempi di salita e discesa;
- deformazioni della traversa di sostegno della paratoia;

Si riterrà positivo il collaudo se in seguito a cinque manovre consecutive non si evidenzieranno inconvenienti di sorta.

11.20 Scaletta alla marinara

All'interno dei pozzetti di ispezione del tratto di collettore fognario che verrà delocalizzato, il progetto prevede una scala d'accesso costituita da gradini in acciaio rivestito in polipoprilene.

Il gradino è costituito da una barra d'acciaio ϕ12 mm rivestita in polipropilene (in conformità alle specifiche UNI EN 13101), con fermapiede laterale.

Se i fori di posizionamento sono eseguiti con precisione con diam 25 mm, i gradini non necessitano di collante; in caso contrario il foro dovrà essere riempito con idonea malta.

Tutte le scale "saranno dotate di gabbia di protezione se previsto dalla vigente normativa in materia di prevenzione degli infortuni nei cantieri e sui luoghi di lavoro.

11.21 Valvole di non ritorno a clapet

Si utilizzeranno valvole di non ritorno a clapet circolari, per fissaggio a parete, destinate ad impedire il rigurgito da valle delle acque.

Le valvole di ritegno clapet dovranno avere diametro pari a1000 mm.

La valvola di ritegno a clapet antiriflusso è costruita in acciaio inox AISI 304 a sezione circolare in esecuzione compatta con tenuta su tutta la circonferenza ; giunti di tenuta tra battente e telaio in EPDM, carico idraulico max 6 m.

Le valvole di non ritorno devono essere fornite complete di tasselli in acciaio inox AISI 304 per il fissaggio a parete compresi, se necessari, bulloni a testa svasata.

11.22 Parapetti metallici

I parapetti, interamente in acciaio, sono costituiti da barriere a telai prefabbricati e possono essere:

- con montanti da cementare costituiti da profilati tipo IPE 100 h=1300 mm, a testa arrotondata e posti ad interasse di 2 metri, telaio con profili orizzontali ad U da 50x30x4 con interposti piatti verticali saldati da 40x5 mm (luce netta tra gli stessi piatti non superiore a 100 (cento) millimetri, secondo UNI 10809) e corrimano superiore in tubolare ϕ 48 mm completo di spinotti.
- con montanti saldati ad una piastra da fissare alle strutture civili mediante tirafondi costituiti da profilati tipo IPE 100 h=1000 mm, a testa arrotondata e posti ad interasse di 2 metri, telaio con profili orizzontali ad U da 50x30x4 con interposti piatti verticali saldati da 40x5 mm (luce netta tra gli stessi piatti non superiore a 100 (cento) millimetri, UNI 10809) e corrimano superiore in tubolare ϕ 48 mm completo di spinotti.

Ogni tipo di parapetto sarà dato in opera completo delle necessarie zanche e piatti per il fissaggio al calcestruzzo o alle opere metalliche, in modo che non abbiano a verificarsi vibrazioni di sorta e saranno conformi alle norme vigenti; il campione dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Il materiale di fornitura è in acciaio S235JR(Fe360) conforme alle norme UNI EN 10025 con trattamento protettivo mediante verniciatura [sabbiatura SA 2,5; applicazione di fondo con stesa di una mano di zincante inorganico (spess. 70 micron); applicazione di due mani (spess. 125 micron per ogni mano) di vernice epossipoliammidica], la bulloneria alle norme UNI 3740.
Il parapetto dovrà essere verniciato con tonalità di colore tale da renderlo cromaticamente integrato nel contesto della zona di installazione (colore verde, RAL 6002)
Il parapetto sarà fornito completo di pezzi speciali quali gruppi terminali e sagome particolari.

12. OPERE IN MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO

12.1 Generalità

Le prescrizioni contenute in questo paragrafo si applicano al legno massiccio ed ai prodotti a base di legno per usi strutturali.

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il Direttore dei Lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Il Progettista Costruttivo dell'opera sarà tenuto ad indicare nel progetto le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni di cui al presente capitolo. Tali caratteristiche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura.

Il Direttore dei Lavori potrà inoltre far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti.

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e gli organismi di prova abilitati ai sensi del DPR n. 246/93 in materia di prove e controlli sul legno.

12.2 Proprietà dei materiali

Si definiscono valori caratteristici di resistenza di un tipo di legno i valori del frattile 5% della distribuzione delle resistenze, ottenuti sulla base dei risultati di prove sperimentali effettuate con una durata di 300 secondi su provini all'umidità di equilibrio del legno corrispondente alla temperatura di 20 ±2°C ed umidità relativa dell'aria del 65 ± 5 %.

Per il modulo elastico, si fa riferimento sia ai valori caratteristici di modulo elastico corrispondenti al frattile 5% sia ai valori medi, ottenuti nelle stesse condizioni di prova sopra specificate.

Si definisce massa volumica caratteristica il valore del frattile 5% della relativa distribuzione con massa e volume misurati in condizioni di umidità di equilibrio del legno alla temperatura di 20±2°C ed umidità relativa dell'aria del 65 ± 5 %..

Il progetto e la verifica di strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, richiedono la conoscenza dei valori di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente, che deve comprendere almeno quanto riportato nella seguente tabella.

Proprietà di resistenza		Proprietà di modulo elastico		Massa volumica	
Flessione	$f_{m,k}$	Modulo elastico parallelo medio **	$E_{0,mean}$	Massa volumica caratteristica	ρ_k
Trazione parallela	$f_{t,0,k}$	Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05}$	Massa volumica media *,**	ρ_{mean}
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	Modulo elastico perpendicolare medio **	$E_{90,mean}$		
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$	Modulo elastico tangenziale medio **	G_{mean}		
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$				
Taglio	$f_{v,k}$				

* La massa volumica media può non essere dichiarata.

** Il pedice *mean* può essere abbreviato con m

I valori indicati nei profili resistenti possono essere introdotti nei calcoli come valori massimi per le grandezze cui si riferiscono.

Per il legno massiccio, i valori caratteristici di resistenza, desunti da indagini sperimentali, sono riferiti a dimensioni standardizzate del secondo le norme pertinenti. In particolare, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del campione di prova è pari a 150 mm, mentre per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del campione di prova è pari a 150 mm.

Pertanto, per elementi di legno massiccio sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 150 mm, i valori caratteristici $f_{m,k}$ e $f_{t,0,k}$, indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo k_h, così definito:

$$k_h = \min\left\{\left(\frac{150}{h}\right)^{0,2}; 1,3\right\}$$

essendo h, in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso oppure il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

Per il legno lamellare incollato i valori caratteristici di resistenza, desunti da indagini sperimentali, sono riferiti a dimensioni standardizzate del campione di prova secondo le norme pertinenti. In particolare, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del campione di prova è pari a 600 mm, mentre per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del provino è pari a 600 mm.

Di conseguenza, per elementi di legno lamellare sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 600 mm, i valori caratteristici $f_{m,k}$ e $f_{t,0,k}$, indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo k_h, così definito:

$$k_h = \min\left\{\left(\frac{600}{h}\right)^{0,1}\ ;\ 1,1\right\}$$

essendo h, in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso oppure il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

12.3 Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la Marcatura CE.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una Categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione previste base nelle normative applicabili.

La Classe di Resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato, a tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338:2004 ed UNI EN 1912:2005, per legno di provenienza estera, ed UNI 11035:2003 parti 1 e 2 per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza se i suoi valori caratteristici di resistenza, valori di modulo elastico e valore caratteristico di massa volumica, risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella UNI EN 384:2005. Le prove sperimentali per la determinazione di, resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni "piccoli e netti", è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

12.4 Procedure di qualificazione e accettazione

Le caratteristiche dei materiali, indicate nel progetto secondo le prescrizioni di cui ai precedenti paragrafi o secondo eventuali altre prescrizioni in funzione della specifica opera, devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni che seguono.

12.4.1 Disposizioni generali

Qualora non sia applicabile la procedura di marcatura CE, per tutti i prodotti a base di legno per impieghi strutturali valgono integralmente, per quanto applicabili, le seguenti disposizioni.

Per l'obbligatoria qualificazione della produzione, i fabbricanti di prodotti in legno strutturale devono produrre al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per ciascun stabilimento, la documentazione seguente:

- l'individuazione dello stabilimento cui l'istanza si riferisce;
- il tipo di elementi strutturali che l'azienda è in grado di produrre;
- l'organizzazione del sistema di rintracciabilità relativo alla produzione di legno strutturale;
- l'organizzazione del controllo interno di produzione, con l'individuazione di un "Direttore Tecnico della produzione" qualificato alla classificazione del legno strutturale ed all'incollaggio degli elementi ove pertinente;
- il marchio afferente al produttore specifico per la classe di prodotti "elementi di legno per uso strutturale".

Il Direttore Tecnico della produzione, di comprovata esperienza e dotato di abilitazione professionale tramite apposito corso di formazione, assumerà le responsabilità relative alla rispondenza tra quanto prodotto e la documentazione depositata.

I produttori sono tenuti ad inviare al Servizio Tecnico Centrale, ogni anno, i seguenti documenti:

a) una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità della organizzazione del controllo interno di qualità o le eventuali modifiche;
b) i risultati dei controlli interni eseguiti nell'ultimo anno, per ciascun tipo di prodotto, da cui risulti anche il quantitativo di produzione.

Il mancato rispetto delle condizioni sopra indicate, accertato anche attraverso sopralluoghi, può comportare la decadenza della qualificazione.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

12.4.1.1 Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Tenuto conto di quanto riportato al paragrafo precedente, ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, conforme alla relativa norma armonizzata.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a se stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in lotti, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione alla destinazione d'uso.

Comunque, per quanto possibile, anche in relazione alla destinazione d'uso del prodotto, il produttore é tenuto a marchiare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marchiatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di legname nonché al lotto di classificazione e alla data di classificazione.

Tenendo presente che l'elemento determinante della marchiatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo,e dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marchiatura denunciate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o lotto) viene scorporata, per cui una parte, o il tutto, perde l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni e devono mantenere evidenti le marchiature o etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio potranno essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

12.4.1.2 Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

13. STRUMENTI DI MISURA E SICUREZZA DELLE OPERE

Il progetto prevede un sistema di controllo e mantenimento in sicurezza dell'opera composto da:

- 3 misuratori di livello, di cui uno dotato di segnale luminoso lampeggiante, alimentati da cella fotovoltaica;
- 1 corpo illuminante alimentato da cella fotovoltaica;
- 2 piezometri per il monitoraggio della falda;
- sbarre metalliche in corrispondenza degli accessi;
- cartelli di pericolo "piene improvvise".

I misuratori di livello sono costituiti da:

- Quadro elettrico;
- Sensore di livello idrometrico ad ultrasuoni;
- Eventuale lampeggiante a led da esterni;
- Sistema con modem GSM/GPRS in grado di scambiare dati con la sede centrale e di gestire gli allarmi inviando chiamate telefoniche e/o sms;
- Cavi elettrici e impianto di messa a terra;
- Pannelli fotovoltaici per impianti con potenza 60 W;
- Batterie 12V in grado di consentire il funzionamento del sistema anche in caso di 8 giorni di maltempo prolungato.

La strumentazione verrà installata su pali in acciaio laminato e zincato a caldo di altezza 6 m, con sbraccio di 1.75 m per l'installazione del sensore.
L'opera dovrà essere assemblata da addetti specializzati che dovranno garantire lo start-up e la verifica del corretto funzionamento secondo le specifiche di progetto.

Il corpo illuminante è costituito da:

- lampada a vapori di sodio a bassa pressione 26 W – 12 V;
- corpo ottico in alluminio ed attacco su sbraccio diametro 60 mm
- 2 moduli fotovoltaici da 80 W;
- batteria 12 V e centralina con regolatore caricabatteria e sezione programmabile per accensione lampada in cassetta metallica stagna.

L'apparecchiatura è installata su un palo in acciaio laminato e zincato a caldo di altezza 4.5 m, con sbraccio di 1.75 m.

14. PAVIMENTAZIONI STRADALI E PISTE DI SERVIZIO

14.1 Sottofondazione stradale

La fondazione stradale dovrà essere posta su piani di posa che assicurino la protezione della sovrastruttura stessa da infiltrazioni e da contaminazioni di materiali fini, quali limi ed argille e che interrompa le risalite capillari, specie in zone soggette a gelo.

Pertanto, la sottofondazione sarà costituita da materiale proveniente dagli scavi o da cava di prestito ed appartenente esclusivamente ai gruppi A_1 e A_3 e ai sottogruppi A_{2-4} e A_{2-5} della classificazione CNR UNI 10006 (AASHO M 145-49).

14.2 Strato di materiali filtranti (eventuale)

Sotto la fondazione e su richiesta scritta della D.L., si potrà provvedere all'eventuale stesa di uno strato di sabbia filtrante a granulometria uniforme, avente il passante totale in peso così stabilito:

Crivelli e setacci UNI	mm	Miscela passante totale in peso
Crivello	5	100 %
Setaccio	2	75 ÷ 100 %
Setaccio	0,4	20 ÷ 45 %
Setaccio	0,075	0 ÷ 5 %

L'onere per la posa di tale materasso nonché la profilatura, l'assetto e la rullatura del piano di posa secondo le pendenze della pavimentazione viene compreso nel prezzo dello strato filtro relativo.

Nel caso in cui la D.L. ritenga invece di appoggiare la fondazione stradale su filtri artificiali, questi potranno essere acquistati direttamente dall'Amministrazione e l'impresa potrà essere chiamata a pagarli su anticipazione anche oltre il 5 % dell'importo di contratto.

Il trasporto e la posa in opera di tali filtri artificiali verrà eseguito dall'impresa stessa restando esplicitamente l'onere relativo compreso tra quelli generali del contratto ed entro quelli particolari del prezzo della fondazione stradale.

La posa del materiale artificiale costituito da rotoli di qualunque dimensione verrà effettuata in conformità alle disposizioni della D.L.. Nel caso in cui la Direzione Lavori ritenga opportuno riutilizzare per l'esecuzione delle fondazioni stradali il materiale di demolizione della pavimentazione già esistente, tale materiale demolito e triturato verrà ridisteso o direttamente sul fondo dello scavo o sullo strato-filtro precedentemente creato e ciò a mezzo di macchine livellatrici che consentano la profilatura del materiale stesso.

Il materiale verrà quindi rullato a fondo con rulli lisci o gommati di peso non inferiore a 8 t, fino a completa compattazione ed assicurando eventualmente a mezzo scarifiche la profilatura della superficie dello strato di fondazione così realizzato.

14.3 Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato

È una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI; lo spessore da assegnare alla fondazione è fissato dalla Direzione Lavori.

Le caratteristiche del materiale da impiegare sono le seguenti:

- sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti:

Crivelli e setacci UNI	mm	Miscela (passante totale in peso)
crivello	71	100
crivello	40	75 ÷ 100
crivello	25	60 ÷ 87
crivello	10	35 ÷ 67
crivello	5	25 ÷ 55
setaccio	2	15 ÷ 40
setaccio	0,4	7 ÷ 22
setaccio	0,075	2 ÷ 10

- rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;
- percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50 % (prova CNR B.U. 34-1973);
- coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo CNR fascicolo IV/1953) non superiore a 200;
- equivalente in sabbia (prova AASHO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici; se sono da impiegare su rilevati, essi dovranno avere un IP inferiore a 3 con limite di liquidità non superiore al 25 %;

- indice di portanza CBR (norma ASTM D 1883-61 T oppure CNR-UNI 10009), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al setaccio da 3/4) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4 %.

Per quanto attiene le modalità esecutive, l'impresa dovrà attenersi a quanto segue.

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritta ed essere ripulita da materiali estranei; il materiale, già miscelato o no, secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in uno o più strati di spessore uniforme finito compreso tra 10 e 30 cm, il cui numero sarà fissato dalla Direzione Lavori in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori, sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità.

La Direzione Lavori ha la facoltà di sospendere le operazioni, quando a suo esclusivo giudizio, le condizioni ambientali (pioggia, neve, ecc.) possono in qualche modo danneggiare la buona riuscita del lavoro.

Qualora per eccesso di umidità, danni dovuti al gelo o per qualsiasi altro motivo il materiale messo in opera non risultasse conforme alle prescrizioni, lo strato o gli strati compromessi dovranno essere rimossi, corretti od eventualmente sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria; il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, che dovrà comunque essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95 % della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata. Il valore del modulo di deformazione M_d (da eseguire in sito), non dovrà essere inferiore a 700 kg/cm^2 nell' intervallo compreso fra 2,5 e 3,5 kg/cm^2.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza disposto secondo due direzioni ortogonali.

14.4 Pavimentazione carrabile in graniglia calcarea

Lo strato di pavimentazione carrabile avrà uno spessore di 10 cm, salvo ove diversamente specificato dalla D.L., posato secondo una delle seguenti modalità esecutive:

- posa in 3 strati: il primo di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come i precedenti con almeno 8 rullature;
- posa in 2 strati: lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm, 3/6 mm e 1/3 mm) adeguatamente miscelate, bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come i precedenti con almeno 8 rullature.

La quantità di calcare presente dovrà essere superiore all' 85%.

14.5 Prove di accettazione e controllo

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori certificati di laboratorio effettuate su campioni di materiale che dimostrino la rispondenza alle caratteristiche sopra descritte. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno poi accertati con controlli dall'Ufficio di Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

15. GEOSINTETICI

15.1 Geotessili in tessuto non tessuto

15.1.1 Generalità

I geotessili in tessuto non tessuto potranno essere usati con funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio.
I geotessili andranno posati dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dalla Direzione Lavori.

15.1.2 Caratteristiche dei materiali

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante sgugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici.
I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5.30 metri. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 2.0 N/m^2 (200 g/m^2). In funzione del peso unitario, i geotessili dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

spessore a secco	$\geq$ 15 mm
resistenza a trazione	$\geq$ 12 kN/m
allungamento al carico massimo	$\geq$ 80 %

La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

15.1.3 Modalità esecutive

Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni.
I teli srotolati sul terreno verranno posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm.

15.1.4 Prove di accettazione e controllo

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare alla D.L. i certificati rilasciati dal Costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali.

16. OPERE A VERDE

16.1 Generalità

Prima dell'inizio delle operazioni di sistemazione a verde, l'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che si fossero nel contempo verificate; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.

In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'Impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

Le sistemazioni a verde dentro gli invasi dovranno essere accuratamente programmate e determinate dall'Impresa in accordo con la d.l. considerando la particolare natura delle opere da eseguire in bacini di laminazione soggetti a periodica inondazione. In particolare le piantumazioni dovranno essere eseguite, in periodo preferibilemente invernale/primaverile, con prospettiva di previsioni meteorogiche stabilmente buone (di massima almeno 15 giorni). Inoltre le piantumazioni dovranno essere effettuate con particolare cura alla rullatura e compressione del terreno all'atto della posa.

16.2 Garanzia d'attecchimento e manutenzione

La garanzia decorre dall'ultimazione dei lavori con modalità e durata secondo il punto 10.5 dello schema di contratto.

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 90% per tutte le essenze.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, decorsi due anni dal certificato di ultimazione dei lavori ex art. 199 del DPR 207/2010, le piante si presentino sane ed in buono stato vegetativo.

Le attività di manutenzione minime, non comprese nell'appalto, sono indicate nell'elaborato ERG3.108 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti. È facoltà dell'Appaltatore, con oneri compresi e compensati nell'importo definito contrattualmente, prevedere eventuali ulteriori attività manutentive per garantire l'attecchimento delle essenze.

16.3 Area golenale principale – descrizione dei lavori

I lavori di sistemazione a verde e di arredo previsti nell'area golenale principale, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, possono riassumersi come qui di seguito:

- operazioni preliminari preparatorie del terreno
- opere di forestazione e rinverdimento dell'area golenale
- opere di forestazione e rinverdimento delle sponde
- opere di forestazione e rinverdimento delle aree a piano campagna
- realizzazione di filari alberati
- formazione di prati
- realizzazione di pista ciclopedonale, aree di fruizione e di sosta e piste di servizio
- passerella carrabile in acciaio
- parapetto in legno
- opere di arredo

16.3.1 Interventi preparatori del terreno

Le operazioni preliminari da eseguirsi prima di procedere con le sistemazioni a verde sono le seguenti:

- disboscamento eseguito con mezzi meccanici con taglio di tutti gli alberi con qualunque diametro del tronco compreso sfrondamento e carico su autocarro e smaltimento da effettuarsi in tutte le zone di progetto ove in contraddizione col medesimo (alveo Guisa, scolmatore Villoresi in area golenale, ecc.);
- decespugliamento delle aree boscate e di tutte le rive e presenze arboree con qualunque pendenza invase da rovi, arbusti ed erbe infestante con salvaguardia dell'eventuale rinnovazione arborea ed arbustiva su area ad alta densità di infestanti con raccolta e trasporto in discarica e smaltimento o altro luogo indicato dalla D.L. dei materiali di naturale, da effettuarsi in particolare con riferimento all'alveo dello scolmatore Villoresi entro l'area di intervento.

Ove previsto siano realizzati scavi o movimenti di terra in generale, è necessario procedere allo scortico dello strato di coltivo superficiale ed al suo ordinato stoccaggio nell'area di cantiere.

Una volta ultimate le operazioni di scavo ed effettuate le necessarie modellazioni, il terreno di coltivo verrà distribuito uniformemente sulla superficie di progetto.

In tutte le aree, anche quelle soggette a riporti di terreno, una volta ultimata tale lavorazione si procederà alla concimazione di fondo e alla lavorazione del terreno tramite aratura ed erpicatura. Quindi verrà regolarizzato il piano di semina eliminando i trovanti residuali (sassi, ciottoli, materiale vegetale), ed effettuando il livellamento e lo sminuzzamento della terra tramite fresatura.

Dopo le lavorazioni del terreno si dovrà provvedere alla distribuzione e all'incorporamento nel terreno di tutte le sostanze ritenute necessarie per la buona riuscita delle opere a verde.

La materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate dei rilevati dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1 metro. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza orga-

nica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

I concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno.

Sulle scarpate di rilevato la lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di modellazione, pulizia da sassi, trovanti e radici e sminuzzamento eseguita però non in profondità in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

Per le altre superfici l'Impresa dovrà effettuare un scasso del terreno quando necessario, la modellazione, l'erpicatura, la pulizia da sassi, trovanti, radici e rifiuti di ogni genere e lo sminuzzamento del terreno.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio a tale lavorazione, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera (40-50% della capacità totale per l'acqua).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza dei suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

In occasione della lavorazione del terreno descritta, e prima dell'impianto delle talee o delle piantine, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali indicati nella tabella che segue che saranno determinati in dettaglio una volta effettuate le analisi suddette:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 0,8 N/m2 (8 q per ettaro);
- concimi azotati: titolo medio 16% - 0,4 N/m2 (4 q per ettaro);
- concimi potassici: titolo medio 40% - 0,3 N/m2 (3 q per ettaro).

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui si è detto poco sopra.

Quando l'Ufficio di Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.
Resta d'altronde stabilito che di tale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

16.3.2 Opere di forestazione e rinverdimento dell'area golenale principale

Per l'invaso principale si prevede la forestazione e il rinverdimento dell'area golenale con specie arboree ed arbustive autoctone su circa il 50% della superficie. È prevista la formazione di un invaso circondato da una fitta alberatura estesa fino alle sponde e a larghi tratti del fondo, in modo da stemperare e mitigare la geometria delle sponde perimetrali. Al centro dell'area golenale è prevista una zona prativa che segue il nuovo alveo del torrente.
Le opere di rinverdimento e forestazione dell'area golenale principale sono volte alla rinaturalizzazione delle aree interessate dal progetto, al miglioramento forestale, alla fruizione ecocompatibile delle aree, e prevedono il ripristino di quelle formazioni vegetazionali che si configurano quale vegetazione potenziale del Parco delle Groane.

Le essenze arboree e arbustive da utilizzare sono le seguenti:

Superficie di impianto 1,35 ha circa-densità 1600piante/ha		
ALBERI 25%; totale n. 540 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Quercus robur	Farnia	25
Prunus avium	Ciliegio	5
Ulmus campestris	Olmo campestre	10
Fraxinus excelsior	Frassino maggiore	15
Salix alba	Salice bianco	10
Sorbus terminalis	Ciavardello	5
Populus alba	Pioppo bianco	5
Populus canescens	Pioppo gatterino	5
Populus nigra	Pioppo nero	5
Populus tremula	Pioppo tremolo	5
Salix capraea	Salicone	5
ARBUSTI 75%; totale n. 1.620 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Euonymus europaeus	Cappello del prete	20
Sambucus nigra	Sambuco	5

Cornus sanguinea	Sanguinello	5
Crataegus monogyna	Biancospino	5
Viburnum opolus	Pallone di Maggio	15
Berberis vulgaris	Crespino	10
Prunus spinosa	Prugnolo	10
Rosa canina	Rosa selvatica	15
Ligustrum vulgare	Ligustro	15

Al fine di ricreare la cenosi caratteristica dei boschi igrofili tipici delle aree golenali si prevede la forestazione dell'area golenale con la seguente configurazione strutturale:

- una fascia di deposizione di detriti alluvionali (ghiaia) e materiale fine (sabbia e fanghiglia),
- una superficie rivestita da vegetazione dapprima esclusivamente erbacea e successivamente anche arbustiva,
- una zona golenale a legno tenero, caratteristica delle aree inondate frequentemente, composto in maggioranza da legni dolci (salici e pioppi)
- una zona golenale a legno dura, caratteristica delle aree inondate più sporadicamente, composto in maggioranza da legni duri (querce, olmi, frassini, ecc.)

All'interno dell'area di intervento si cercherà dunque di insediare nella maniera più fedele possibile lo schema di successione ecologica ivi descritto.

L'approvvigionamento delle piante forestali dovrà avvenire preferibilmente dal sistema vivaistico regionale gestito da ERSAF. Le piante andranno fornite in vaso singolo o fitocelle, con un età di due o tre anni, e andranno scelte le provenienze sementiere più adatte alla stazione di impianto. Sono consigliate altezze variabili, di circa 60 cm in media per gli arbusti ad un massimo di 80-100 cm per gli alberi. Il postime forestale dovrà essere equilibrato e privo di malformazioni sia nella parte ipogea che in quella epigea, ed esente da fitopatie; dovrà essere esente da deformazioni e capitozzature, ferite e/o scortecciamenti; la chioma dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata, l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, e privo di tagli di diametro maggiore di 1 cm.
Relativamente al sesto di impianto, le piante verranno messe a dimora seguendo schemi ben specifici indicati nelle tavole di progetto, che ricreino l'andamento curvilineo a file sfalsate caratteristico dell'ambiente naturale. La densità di impianto media sarà pari a 1600 piante per ha. Sia le piante ad alto fusto che gli arbusti avranno una distanza tra le file curvilinee di 2,5 m. Questo in modo da non ostacolare la meccanizzazione delle operazioni post-impianto. In fase esecutiva verrà comunque valutata la possibilità di adottare, per gli arbusti e nelle aree a maggior pendenza, un sesto che garantisca densità di impianto maggiori.

Sia per gli alberi che per gli arbusti si tenderà a prediligere la disposizione a gruppi monospecifici di 3-5 esemplari.

Prima di iniziare la messa a dimora delle piante andranno effettuati i tracciamenti delle zone interessate e le individuazioni delle file di impianto che dovranno essere concordate con la D.L. ed avranno andamento curvilineo.

Le piante andranno preferibilmente poste a dimora durante il riposo vegetativo (autunno – inverno o inizio primavera) con esclusione dei periodi di gelo o di presenza di eccesso d'acqua nel terreno. Qualora ciò non si dovesse realizzare l'Impresa esecutrice delle opere dovrà occuparsi di intensificare gli interventi di manutenzione con particolare riguardo all'irrigazione garantendo comunque la perfetta riuscita dell'intervento.

Le piantine saranno messe a dimora con esecuzione di scavo (0,4x0,4x0,4 m), piantagione e reinterro, formazione di conca, carico e trasporto in discarica del materiale di risulta.

Il fondo della buca andrà opportunamente smosso. Nella buca andrà predisposto uno strato di terreno di coltivo (o di terreno esistente miscelato con il 50% di sabbia e torba o compost): il colletto della pianta dovrà risultare emergente dalla quota finita di terreno di circa 5 cm. La buca sarà riempita con terreno di coltura.

Successivamente alla messa a dimora dovrà essere effettuata una concimazione localizzata con concime minerale organico NPK 8-5-10 nella misura di 200g/pianta, e bagnatura con almeno 10 l di acqua. L'impianto andrà completato con la messa in opera di un tutore in bambù pieno extra duro di altezza non inferiore a 1,5 metri e sezione alla base di 10/12 mm, verniciato di rosso nella parte terminale, infissi nel terreno per 0,5 m e legati agli alberi con dei legacci, e biodischi in sughero agglomerato o comunque materiale biodegradabile di dimensioni pari a 0,5x0,5 m, fissati con 3 graffe biodegradabili.

La fornitura e posa di reticelle antiroditore, anche se non prevista nella fase d'impianto, va prevista come eventualità, nel caso si verifichino danni da roditori o altro. Tale intervento andrà effettuato ad insindacabile giudizio della D.L. senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante.

Quindi si dovrà provvedere alla rincalzatura manuale delle piante, allo scopo di costipare il terreno al colletto delle stesse per evitare asfissie radicali e danni da gelo, nel caso l'impianto venga effettuato in periodo autunnale. A tal proposito si ricorda che le piante andranno poste a dimora durante il riposo vegetativo, con esclusione dei periodi di gelo o di presenza di eccesso d'acqua nel terreno.

16.3.3 Opere di rinverdimento delle sponde dell'area golenale principale

La messa a dimora di essenze sulle sponde della area golenale riguarderà esclusivamente specie arbustive autoctone.

Le essenze forestali utilizzate sono quelle qui sintetizzate:

Superficie di impianto 1,65 ha circa-densità 1600 piante/ha		
ARBUSTI 100%; totale n. 2.610 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Euonymus europaeus	Cappello del prete	20
Sambucus nigra	Sambuco	5
Cornus sanguinea	Sanguinello	5
Crataegus monogyna	Biancospino	5
Viburnum opolus	Pallone di Maggio	15
Berberis vulgaris	Crespino	10
Prunus spinosa	Prugnolo	10
Rosa canina	Rosa selvatica	15
Ligustrum vulgare	Ligustro	15

Si rimarca nuovamente la rispondenza delle scelte effettuate con le direttive del già citato PTCP del Parco regionale delle Groane.

In merito all'approvvigionamento e alle modalità esecutive, valgono le stesse prescrizioni espresse nel paragrafo precedente.

Lo schema di impianto a file sfalsate riprende quello adottato per il rinverdimento del fondo dell' area golenale. Anche la distanza tra le file sarà la medesima (sempre per garantire la meccanizzazione delle operazioni post-impianto), con un densità media di circa 1600 per ha.

Su indicazione della DL tale densità potrà essere incrementata nei tratti in affiancamento alle piste fruitive per realizzare opportuna barriera alla discesa lungo le sponde e protezione contro le cadute accidentali.

Il progetto prevede al di sotto del piano arbustivo la formazione di una superficie a prato stabile (vedi paragrafi specifici). Per la realizzazione del cotico si utilizzeranno miscugli idonei alla situazione pedo-climatica del sito e ci si avvarrà, in virtù delle pendenze, della tecnica dell'idrosemina. Verrà quindi distribuito, tramite irroratrici, un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e miscelate con fieno (o paglia) e concime.

16.3.4 Opere di forestazione delle aree a piano campagna

Allo scopo di agevolare la permeabilità e la fruibilità dell'area è prevista, sul piano di campagna e in prossimità del manufatto di regolazione collocato nella porzione meridionale della area golenale, una piazzola in calcestre di sosta ed osservazione arredata con panchine. Al fianco sud di questa piazzola è altresì collocata un'area di sosta, osservazione e gioco, dotata anch'essa di panchine.

Quest'ultima area, trapezoidale (superficie complessiva: ca. 2500 m^2) si qualifica come un prato stabile, cintato a nord e a sud da filari singoli di platani, e a est e a ovest da una formazione vegetazionale arboreo-arbustiva per una superficie complessiva pari a circa 500 mq.

Le essenze arboree e arbustive di tipo forestale utilizzate in questo contesto sono le seguenti:

Superficie di impianto 500mq ca- densità 1600 piante/ha		
ALBERI 25%; totale n. 20 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Quercus robur	Farnia	20
Prunus avium	Ciliegio	10
Ulmus campestris	Olmo campestre	10
Fraxinus excelsior	Frassino maggiore	15
Populus alba	Pioppo bianco	5
Populus canescens	Pioppo gatterino	5
Populus nigra	Pioppo nero	5
Populus tremula	Pioppo tremolo	5
Malus sylvestris	Melo selvatico	5
Prunus padus	Pado	5
Juglans regia	Noce	5
Morus nigra	Gelso	5
Quercus petraea	Rovere	5
ARBUSTI 75%; totale n. 60 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Euonymus europaeus	Cappello del prete	20
Sambucus nigra	Sambuco	5
Cornus sanguinea	Sanguinello	5
Crataegus monogyna	Biancospino	5
Viburnum opolus	Pallone di Maggio	15
Berberis vulgaris	Crespino	10
Prunus spinosa	Prugnolo	10
Rosa canina	Rosa selvatica	15
Ligutrum vulgare	Ligustro	15

Per le specifiche di impianto delle fasce arboreo-arbustive si prenda a modello quanto già espresso nei paragrafi precedenti, con particolare attenzione allo schema di impianto che si ricorda essere a file sfalsate in modo da ricreare situazioni il più possibile naturaliformi. La densità di impianto media sarà ancora una volta pari a 1600 piante per ha. Saranno preferiti gruppi monospecifici di 3-5 elementi. Sia le piante ad alto fusto che gli arbusti avranno una distanza tra

file curvilinee di 2,5 m. Questo in modo da non ostacolare la meccanizzazione delle operazioni post-impianto.

Infine, con riferimento al piano erbaceo, verrà utilizzato un idoneo miscuglio di graminacee e leguminose, in ragione di 40 g/m2. Le operazioni colturali richieste per la formazione di queste superfici prative ricalcano fedelmente quanto dichiarato a proposito delle altre aree di progetto.

16.3.5 Realizzazione di filari lungo il percorso fruitivo

Il progetto prevede la realizzazione sul piano di campagna di una pista ciclopedonale in calcestre che delimita l'area golenale principale a nord (raccordandosi con la SP 133), ad est e a sud (dove, costeggiando il manufatto di regolazione, si innesta su un percorso in calcestre preesistente e, tramite una rampa, nuovamente sulla SP 133).

Il percorso ciclopedonale verrà affiancato da filari arborei singoli sistemati dal lato della carreggiata opposto rispetto alla area golenale principale.

Più nel dettaglio, le porzioni di pista ciclabile interessate da questa tipologia di intervento sono quella nord (nella sua interezza) e quella est (fino al limite settentrionale della zona di raro allagamento, a lato della area golenale principale). In corrispondenza di questa soluzione di continuità è stato previsto uno slargo di 12x12 m, altresì alberato.

Nel tratto a nord è prevista la messa a dimora di alberi per una dimensione lineare di ca. 70 metri, mentre nel tratto ovest il tratto interessato da questa tipologia di intervento è di ca. 250 metri. Completa il quadro il già citato slargo di raccordo del perimetro di 48 m.

Le essenze utilizzate sono:

ALBERI		
Nome scientifico	Nome volgare	quantità (n°)
Platanus acerifolia	Platano	27
Populus alba pyramidalis	Pioppo bianco	12
Tilia cordata	Tiglio	40
Morus nigra	Gelso	7

Per quanto riguarda la fornitura degli elementi arborei da utilizzare nelle formazioni lineari in oggetto, si specifica che la dimensione vivaistica da garantire sarà di 19-20 cm di circonferenza. Tutte le essenze dovranno inoltre essere inderogabilmente conformi alle norme vigenti, e provviste di passaporto fitosanitario regionale. Le parti epigee e quelle ipogee dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi genere e attacchi o segni di fitopatie. La chioma dovrà essere ben ramificata con una uniforme ed equilibrata distribuzione delle branche e dei rami.

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in zolla o in contenitore che dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito e ricco di ramificazioni e radici capillari e comunque privo di tagli di diametro maggiore ad un centimetro.

Le buche dovranno avere dimensione e profondità doppia rispetto a quelle della zolla degli alberi. Il fondo della buca andrà opportunamente smosso per evitare ristagni deleteri per un buon accrescimento radicale. La buca sarà riempita con terreno di coltivo (o terreno esistente miscelato con il 50% di sabbia e torba o compost). A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa e facilitare il costipamento della terra attorno alle radici e alla zolla. Contestualmente dovrà essere effettuata una concimazione localizzata organica e/o minerale, allo scopo di agevolare il recupero della pianta dallo stress conseguente al trapianto. Infine verrà predisposto un sistema di tutoraggio con 2 pali tutori (altezza 2,5 m e diametro 6 cm) conficcati fuori dalla zolla per almeno 50 cm, e relative smezzale. Il fasciame per la legatura dovrà essere durevolmente elastico e resistere per almeno due periodi vegetativi.
Il sesto di impianto del progetto prevede una distanza di 8 m per quanto riguarda i platani, i tigli e i gelsi. Tale distanza si riduce invece a 4,5-5 m per i pioppi bianchi.

16.3.6 Formazione di prati

Prato stabile

Nel progetto è prevista la formazione di prato stabile a seguito delle lavorazioni di fondo definite da progetto, sia in aree aperte che nelle aree caratterizzate dagli interventi di forestazione con elementi arborei e arbustivi.
Per tali interventi verrà utilizzato un miscuglio di graminacee e leguminose tale da permettere, con l'affermazione del cotico erboso, un incremento della sostanza organica e del livello trofico del terreno, garantendo al tempo stesso una copertura veloce e continua.
La semina avverrà secondo le seguenti fasi:

- regolarizzazione del piano di semina con lavorazioni del terreno successive ed incrociate fino ad una profondità non inferiore a 15 cm,
- livellamento, sminuzzamento, rastrellatura della terra,
- trasporto in discarica degli eventuali materiali di risulta,
- concimazione con concime organico,
- semina a spaglio o con seminatrice di precisione (in ragione di 40 g/m2),
- rullatura.

Al termine dell'intervento, se necessario, andrà effettuato un intervento di irrigazione.
Sulle superfici maggiormente acclivi verrà invece effettuato un intervento di idrosemina tramite un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, e distribuite con una miscela composta da fieno o paglia e concime (vedi paragrafi seguenti). La lavorazione avverrà tramite l'uso di irroratrici.
Per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semenza, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo.

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti sulla certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette)

Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente la quantità di seme da impiegare per unità di superficie.

L'Ufficio di Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

A parziale modifica di quanto prescritto in precedenza per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi sopra indicati.

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venire erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 0,12 N (120 kgf). I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbire, risultano dalla tabella alla pagina seguente.

In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:

- miscuglio n.1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
- miscuglio n.2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
- miscuglio n.3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
- miscuglio n.4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
- miscuglio n.5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Specie (N/m2)	**Tipo di miscuglio**				
	1°	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Lolium italicum o perenne	-	0,02	0,01	0,03	-
Arrhenatherum elatius	0,03	-	-	-	0,02
Dactylis glomerata	0	0,03	0,01	0,01	-
Trisetum flavescens	0,01	0,01	0	-	-

Festuca pratensis	-	-	0,03	0,02	-
Festuca rubra	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	0,01
Festuca heterophilla	-	-	-	-	0,01
Phleum pratense	-	0,01	0,01	0,01	-
Alopecurus pratensis	-	0,01	0,01	0,02	-
Cynosurus cristanus	-	-	-	-	0
Poa pratensis	0	0,02	0,02	0	0
Agrostis alba	-	0,01	0	0	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	0,02
Bromus inermis	0,04	-	-	-	0,01
Trifolium pratense	0,01	0,01	0,01	0	-
Trifolium repens	-	0,01	0	-	-
Trifolium hybridum	-	-	-	0,01	-
Medicago lupolina	0	-	-	-	0,01
Onobrychis sativa	-	-	-	-	0,01
Anthyllis vulneraria	0,01	-	-	-	0
Lotus corniculatus	0,01	-	0	0,01	0
Sommano: (N)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Specie (kgf/ha)	**Tipo di miscuglio**				
	1°	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Lolium italicum o perenne	-	23	14	30	-
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-

Festuca Ovina	-	-	-	-	6
Festuca heterophilla	-	-	-	-	9
Phleum pratense	-	7	7	12	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-
Cynosurus cristanus	-	-	-	-	3
Poa pratensis	3	23	18	4	2
Agrostis alba	-	6	4	4	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	15
Bromus inermis	40	-	-	-	12
Trifolium pratense	8	5	6	4	-
Trifolium repens	-	7	4	-	-
Trifolium hybridum	-	-	-	6	-
Medicago lupolina	3	-	-	-	6
Onobrychis sativa	-	-	-	-	10
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3
Sommano: (kgf)	120	120	120	120	120

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerire e per il prato fiorito.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelevamento di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venire effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venire battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura. Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

Le scarpate in rilievo o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo, secondo le prescrizioni dell'Ufficio di Direzione Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. La miscela da irrorare mediante idroseminatrici sarà composta da un miscuglio di sementi, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. Saranno impiegati gli stessi quantitativi di sementi e di concime sopra riportati, mentre i collanti dovranno essere in quantità sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici delle scarpate.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, L'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite dal manto vegetale.

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qual volta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e allontanata entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione di cumuli da caricare.

La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.

è compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

<u>Idrosemine</u>

Il progetto prevede anche, sulle superfici maggiormente acclivi lungo tutti i tratti spondali delle vasche di laminazione, la formazione di una superficie a prato al di sotto del piano arbustivo. Per la realizzazione del cotico si utilizzeranno miscugli idonei alla situazione pedo-climatica del sito e ci si avvarrà, in virtù delle pendenze, della tecnica dell'idrosemina. Verrà quindi distribuito, tramite irroratrici, un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e miscelate con fieno (o paglia) e concime. Le operazioni colturali richieste per la formazione di queste superfici prative ricalcano fedelmente quanto dichiarato a proposito delle altre aree di progetto.

L'idrosemina verrà eseguita a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tali da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

L'idrosemina a spessore contiene:

- miscela di sementi idonea alle condizioni locali in quantità minima di 30 g/m2;
- collante in qualità e quantità idonea al fissaggio dei semi senza inibire la crescita e favorendo il trattamento dell'acqua nelle fasi iniziali di sviluppo;
- concime organico e/o inorganico;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti ed inoculi.

La composizione della miscela e la quantità per metro quadrato sono stabilite dal D.L. in fase esecutiva in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento.

Tale intervento andrà effettuato preferibilmente in primavera od in autunno.

Tutte le opere a verde hanno garanzia di attecchimento e pertanto eventuali morie di piantine o talee dovranno essere oggetto di interventi di sostituzione secondo le modalità indicate dalla D.L.

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori controllerà la corrispondenza dei materiali a quanto prescritto in precedenza mediante prelievo di campioni. Durante l'esecuzione dei lavori controllerà altresì la correttezza dei metodi di lavoro.

L'Impresa, peraltro, deve garantire, indipendentemente dai materiali forniti e dal periodo delle lavorazioni, il completo attecchimento delle coltri erbose, che dovranno risultare prive di alcun tipo di vegetazione infestante o comunque diverso da quanto seminato. Qualora, in sede di collaudo, tali condizioni non dovesse verificarsi, l'Impresa, a sua cura e spese, è obbligata a ripetere tutte le operazioni necessarie per ottenere le prescrizioni di cui sopra.

16.3.7 Opere di riqualificazione macchie arboreo-arbustive esistenti

Presso gli argini del canale Villoresi, a nord dell'area di raro allagamento, è presente una formazione arboreo - arbustiva per la quale è prevista in progetto una miglioria forestale consistente nell'eliminazione degli individui malati, malformati, polloni soprannumerari in caso di ceppaie, in particolare a carico di specie indesiderate; ramaglia: raccolta, allontanamento e successiva cippatura o trinciatura; legname: sramatura, esbosco e depezzatura con formazione temporanea di cataste a bordo strada carrabile.

16.3.8 Realizzazione di pista ciclopedonale, aree di fruizione e di sosta, e piste di servizio

Il progetto prevede la realizzazione di una percorso in calcestre, sostitutiva dell'esistente in sponda sinistra del Guisa che corre in direzione Nord-Sud tra gli invasi delle due subaree, di larghezza generalmente pari a 2,5-3.00 m in continuità con l'esistente (2500mq circa).
Il percorso interno serve anche all'accesso per la manutenzione delle sponde e delle opere. Ove non è previsto l'utilizzo ciclabile i percorsi di manutenzione sono realizzati in terra battuta. Allo stesso modo sono previsti/mantenuti i tracciati agricoli esistenti che sono integrati con cura all'interno delle nuove sistemazioni.
Sono previsti inoltre tre punti di sosta a maggiore fruizione pubblica e sosta.
Il primo è posto all'estremità Nord lungo la sponda dell'invaso, dove si prevede una sorta di piccolo "parterre" sotto gli alberi, dotato di alcune panchine, punto di osservazione ombreggiato sull'argine. Da qui una rampa in terra conduce all'area golenale sottostante a maggiore accessibilità pubblica. Quest'area è delimitata a Sud dall'alveo del Guisa e dalle zone arbustate poste a Ovest.
A metà circa della pista ciclopedonale e dell'invaso una piccola piazzola quadrata alberata funge da snodo tra i due tratti disassati del percorso e ha un'importante ruolo di variazione e articolazione degli spazi.
All'estremità Sud, presso il manufatto di sfioro, una piazzola, sempre in calcestre, è un punto di sosta e osservazione dell'invaso e dei principali manufatti idraulici. A fianco è previsto un ampio prato tra due filari di platani per il gioco e la sosta, dotato anch'esso di panchine.
La pavimentazione della pista ciclopedonale e delle aree di sosta (vedi elaborati grafici) è in graniglia calcarea (calcestre) derivata dalla frantumazione di rocce calcaree, di tipo Maccadam all'acqua, spessore 10 cm, compresso.
Lo strato di calcestre verrà posato su un'opportuna fondazione con le caratteristiche indicate nelle tavole di progetto (per le specifiche tecniche vedi capitolo relativo "PAVIMENTAZIONI STRADALI E PISTE DI SERVIZIO").

16.3.9 Parapetto in legno

In alcuni tratti lungo la pista ciclopedonale in calcestre e ai margini delle aree di sosta è prevista la realizzazione di parapetto in legno di larice o castagno scortecciato a due correnti per uno sviluppo lineare di circa 400m.
La recinzione in legno sarà composta da:
- montanti cilindrici Ø 12 (o 14) x 120 cm (fuori terra) con testa arrotondata, posti all'interasse massimo di 200 cm,
-due correnti orizzontali con legno Ø 8 cm.

Il fissaggio dei correnti ai montanti sarà effettuato per solo incastro evitando l'uso di ferramenta. Le sedi per il montaggio delle traverse saranno ricavate tramite fresature eseguite nei montanti. Il corrimano superiore sarà posto a 110 cm d'altezza.

I montanti vanno fissati a terra mediante blocchetto in calcestruzzo e bicchiere zincato a caldo, come da disegni di progetto.

Tutte le parti in legno devono essere realizzate in legno scortecciato di larice proveniente dalla regione alpina così come definito dalla norma UNI 11035 di classe S2. Il legno deve essere dotato di certificato PEFC.

Il legno deve essere trattato in autoclave e con sali atossici secondo le normative UNI EN 351 con additivo ceroso idrorepellente e colorante a protezione U.V.A., non devono presentare spigoli vivi ed il legno deve essere opportunamente lisciato.

I montanti ed i correnti dovranno essere realizzati a sezione intera al fine di fornire garanzie di stabilità all'urto e durevolezza al manufatto.

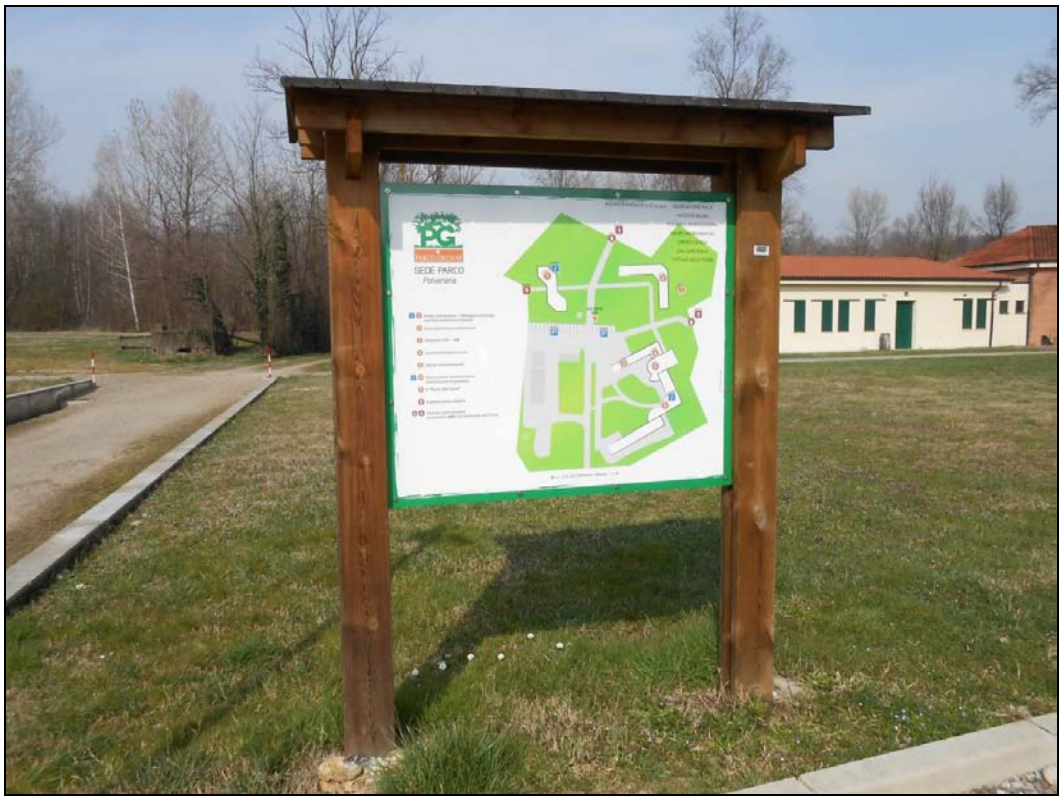
La staccionata dovrà presentare un'altezza finita fuori terra 110 cm, mentre gli interassi massimi tra i montanti saranno di 200 cm.

16.3.10 Arredi

All'interno delle aree di sosta e fruizione previste lungo il percorso ciclopedonale è prevista la fornitura e posa di n°23 panchine in legno a tre posti dotate di schienale, in legno stagionato di origine locale o europea.

Inoltre è prevista la fornitura e posa di n°3 bacheche in legno dotate di tettoia e con espositore bifacciale (dimensioni indicative 220 x 90 x 240 cm h fuori terra; dimensione espositore 160 x 120 cm).

Tutti gli arredi saranno conformi alle tipologie in uso all'interno del Parco delle Groane, di cui si riportano alcune immagini di riferimento.


SEDE PARCO

16.4 Sistemazione del Torrente Guisa- descrizione dei lavori

I lavori di sistemazione a verde e di arredo previsti nell'area golenale principale, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, possono riassumersi come qui di seguito:

- interventi preparatori del terreno;
- opere di rinverdimento della sponda sinistra del T. Guisa;
- opere di rinverdimento della sponda destra del T. Guisa;
- opere di ingegneria naturalistica;
- formazione di prati;
- realizzazione di pista di servizio.

16.4.1 Interventi preparatori del terreno

Le operazioni preliminari da eseguirsi prima di procedere con le sistemazioni a verde sono le seguenti:

- disboscamento eseguito con mezzi meccanici con taglio di tutti gli alberi con qualunque diametro del tronco compreso sfrondamento e carico su autocarro e smaltimento da effettuarsi in tutte le zone di progetto ove in contraddizione col medesimo;
- decespugliamento delle aree boscate e di tutte le rive e presenze arboree con qualunque pendenza invase da rovi, arbusti ed erbe infestante con salvaguardia dell'eventuale rinnovazione arborea ed arbustiva su area ad alta densità di infestanti con raccolta e trasporto in discarica e smaltimento o altro luogo indicato dalla D.L. dei materiali di naturale, da effettuarsi in particolare con riferimento all'alveo nella zona più a Sud.

Ove previsto siano realizzati scavi o movimenti di terra in generale, è necessario procedere allo scortico dello strato di coltivo superficiale ed al suo ordinato stoccaggio nell'area di cantiere.

Una volta ultimate le operazioni di scavo ed effettuate le necessarie modellazioni, il terreno di coltivo verrà distribuito uniformemente sulla superficie di progetto.

In tutte le aree, anche quelle soggette a riporti di terreno, una volta ultimata tale lavorazione si procederà alla concimazione di fondo e alla lavorazione del terreno tramite aratura ed erpicatura. Quindi verrà regolarizzato il piano di semina eliminando i trovanti residuali (sassi, ciottoli, materiale vegetale), ed effettuando il livellamento e lo sminuzzamento della terra tramite fresatura.

Dopo le lavorazioni del terreno si dovrà provvedere alla distribuzione e all'incorporamento nel terreno di tutte le sostanze ritenute necessarie per la buona riuscita delle opere a verde.

La materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate dei rilevati dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1 metro. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

I concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno.

Sulle scarpate di rilevato la lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di modellazione, pulizia da sassi, trovanti e radici e sminuzzamento eseguita però non in profondità in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

Per le altre superfici l'Impresa dovrà effettuare un scasso del terreno quando necessario, la modellazione, l'erpicatura, la pulizia da sassi, trovanti, radici e rifiuti di ogni genere e lo sminuzzamento del terreno.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio a tale lavorazione, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera (40□50% della capacità totale per l'acqua).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza dei suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

In occasione della lavorazione del terreno descritta, e prima dell'impianto delle talee o delle piantine, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali indicati nella tabella che segue che saranno determinati in dettaglio una volta effettuate le analisi suddette:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 0,8 N/m2 (8 q per ettaro);
- concimi azotati: titolo medio 16% - 0,4 N/m2 (4 q per ettaro);

- concimi potassici: titolo medio 40% - 0,3 N/m2 (3 q per ettaro).

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui si è detto poco sopra.

Quando l'Ufficio di Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.
Resta d'altronde stabilito che di tale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

16.4.2 Opere di rinverdimento della sponda sinistra del T. Guisa

Nella sponda idrografica sinistra del T. Guisa si prevede di realizzare una protezione spondale di tipo misto costituita da una scogliera in massi ciclopici nella parte inferiore (per un'altezza di ca. 50 cm). Nella parte superiore è prevista la realizzazione di una palificata doppia in legno di castagno, rinverdita con talee di salice, di altezza pari a 1,70 m (vedi specifiche nel capitolo "OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA"). Nella parte sovrastante la palificata doppia, il terreno verrà raccordato con il piano di campagna esistente e si provvederà al rinverdimento della sponda mediante idrosemina.
Allo scopo di migliorare il consolidamento della sponda verranno infine messi a dimora arbusti autoctoni.
Le essenze arbustive autoctone utilizzate sono le seguenti:

Superficie di impianto 0,28 ha circa-densità 1600piante/ha		
ARBUSTI totale n. 447 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Euonymus europaeus	Cappello del prete	20
Sambucus nigra	Sambuco	5
Cornus sanguinea	Sanguinello	5
Crataegus monogyna	Biancospino	5
Viburnum opolus	Pallone di Maggio	15
Berberis vulgaris	Crespino	10
Prunus spinosa	Prugnolo	10
Rosa canina	Rosa selvatica	15
Ligustrum vulgare	Ligustro	15

Per il rinverdimento della palificata verranno invece utilizzate talee di salice (in ragione di 4 talee/m^2) delle seguenti specie:

TALEE		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Salix purpurea	Salice rosso	25
Salix triandra	Salice da ceste	25
Salix viminalis	Salice da vimini	25

Salix cinerea	Salice cinereo	25

Gli arbusti selezionati rispondono alle direttive, in materia, del PTCP del Parco regionale delle Groane (Articolo 14, "Tutela e salvaguardia della biodiversità vegetale").

In merito all'approvvigionamento, valgono le stesse prescrizioni espresse nei paragrafi precedenti.

Le piante andranno fornite in vaso singolo o fitocelle, con un età di due o tre anni, e andranno scelte le provenienze sementiere più adatte alla stazione di impianto. Sono consigliate altezze variabili, di circa 60 cm in media per gli arbusti ad un massimo di 80-100 cm per gli alberi. Il postime forestale dovrà essere equilibrato e privo di malformazioni sia nella parte ipogea che in quella epigea, ed esente da fitopatie; dovrà essere esente da deformazioni e capitozzature, ferite e/o scortecciamenti; la chioma dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata, l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, e privo di tagli di diametro maggiore di 1 cm.

Relativamente al sesto di impianto, le piante verranno messe a dimora seguendo schemi ben specifici indicati nelle tavole di progetto, che ricreino l'andamento curvilineo a file sfalsate caratteristico dell'ambiente naturale. La densità di impianto media sarà pari a 1600 piante per ha. Sia le piante ad alto fusto che gli arbusti avranno una distanza tra le file curvilinee di 2,5 m. Questo in modo da non ostacolare la meccanizzazione delle operazioni post-impianto. In fase esecutiva verrà comunque valutata la possibilità di adottare, per gli arbusti e nelle aree a maggior pendenza, un sesto che garantisca densità di impianto maggiori.

Sia per gli alberi che per gli arbusti si tenderà a prediligere la disposizione a gruppi monospecifici di 3-5 esemplari.

Prima di iniziare la messa a dimora delle piante andranno effettuati i tracciamenti delle zone interessate e le individuazioni delle file di impianto che dovranno essere concordate con la D.L. ed avranno andamento curvilineo.

Le piante andranno preferibilmente poste a dimora durante il riposo vegetativo (autunno – inverno o inizio primavera) con esclusione dei periodi di gelo o di presenza di eccesso d'acqua nel terreno. Qualora ciò non si dovesse realizzare l'Impresa esecutrice delle opere dovrà occuparsi di intensificare gli interventi di manutenzione con particolare riguardo all'irrigazione garantendo comunque la perfetta riuscita dell'intervento.

Le piantine saranno messe a dimora con esecuzione di scavo (0,4x0,4x0,4 m), piantagione e reinterro, formazione di conca, carico e trasporto in discarica del materiale di risulta.

Il fondo della buca andrà opportunamente smosso. Nella buca andrà predisposto uno strato di terreno di coltivo (o di terreno esistente miscelato con il 50% di sabbia e torba o compost): il colletto della pianta dovrà risultare emergente dalla quota finita di terreno di circa 5 cm. La buca sarà riempita con terreno di coltura.

Successivamente alla messa a dimora dovrà essere effettuata una concimazione localizzata con concime minerale organico NPK 8-5-10 nella misura di 200g/pianta, e bagnatura con almeno 10 l di acqua. L'impianto andrà completato con la messa in opera di un tutore in bambù pieno extra duro di altezza non inferiore a 1,5 metri e sezione alla base di 10/12 mm, verniciato di rosso nella parte terminale, infissi nel terreno per 0,5 m e legati agli alberi con dei legacci, e biodischi in sughero agglomerato o comunque materiale biodegradabile di dimensioni pari a 0,5x0,5 m, fissati con 3 graffe biodegradabili.

La fornitura e posa di reticelle antiroditore, anche se non prevista nella fase d'impianto, va prevista come eventualità, nel caso si verifichino danni da roditori o altro. Tale intervento andrà effettuato ad insindacabile giudizio della D.L. senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante.

Quindi si dovrà provvedere alla rincalzatura manuale delle piante, allo scopo di costipare il terreno al colletto delle stesse per evitare asfissie radicali e danni da gelo, nel caso l'impianto venga effettuato in periodo autunnale. A tal proposito si ricorda che le piante andranno poste a dimora durante il riposo vegetativo, con esclusione dei periodi di gelo o di presenza di eccesso d'acqua nel terreno.

Le talee saranno realizzate tramite parti di piante legnose delle specie prescelte quanto più grosse e lunghe possibili adattate di volta in volta al metodo di costruzione poiché il successo della radicazione e della cacciata aumenta col crescere del volume dei rami.

In base all'esperienza, i risultati migliori si ottengono con porzioni della grossezza di un dito fino a quello di un braccio. Verghe e rami sottili disseccano facilmente e quindi vengono per lo più impiegati solo in combinazione con parti vegetali più grosse.

Le parti vegetali legnose occorrenti dovranno essere reperite in popolamenti naturali posti nelle vicinanze, affini dal punto di vista ecologico.

Solo nel caso di difficile reperibilità le parti vegetali necessarie potranno essere recuperate nei vivai.

L'epoca più favorevole per procurarsi i rami e le talee con capacità di propagazione vegetativa è quella dello stadio di riposo vegetativo, cioè l'intervallo fra la caduta delle foglie e la cacciata (da ottobre ad aprile). Gli arbusti, come pure i giovani alberi, vengono tagliati direttamente sopra il terreno, gli alberi più vecchi, come i salici, a capitozza. Il taglio è opportuno venga effettuato con la sega o la forbice, ottenendo così una superficie di taglio liscia, relativamente piccola.

I rami vengono trasportati al cantiere nella loro totale lunghezza, al fine di proteggerli meglio dall'essiccamento, e solo allora, se trovano immediato impiego, vengono sezionati nella giusta misura. Per principio occorre procedere all'immediata messa a dimora delle parti vegetali, ponendo particolare attenzione affinché i rami e le talee vengano collocati correttamente nel terreno per evitarne il disseccamento.

Se l'immediata messa a dimora non è possibile, il materiale tagliato durante il riposo vegetativo può essere mantenuto in stato di riposo per più lunghi periodi, a condizione che esso venga protetto dal disseccamento e dal riscaldamento. Ciò può avvenire immergendolo in acqua cor-

rente o nella neve ad una temperatura massima di 15° C, oppure immagazzinandolo in frigoriferi (0 - 1° C) in sacchetti di PVC o in pellicole. Anche gli antitraspiranti impediscono il disseccamento.

Nello stadio di ripresa vegetativa i materiali con capacità di propagazione non possono essere immagazzinati.

Le talee saranno reperite nel rispetto di norme e direttive regionali vigenti.

Le chiarie del tappeto erboso dovranno essere riprese procedendo alla lavorazione superficiale del terreno ed alla conseguente semina tramite utilizzo di quantità e qualità di seme analoghe a quelle di progetto.

Tale intervento andrà effettuato preferibilmente in primavera od in autunno.

La palificata a parete doppia è una struttura costituita da un'incastellatura di tronchi a formare delle camere nelle quali vengono inserite fascine e talee di salici. Materiale terroso inerte e pietrame è posto all'interno della struttura e alla base della stessa.

Verso l'esterno delle celle è posto del pietrame e delle fascine così da chiudere e garantire la struttura dagli svuotamenti.

Le talee dovranno essere inserite in profondità al fine di garantire l'attecchimento delle piante.

La palificata sarà formata da pali di castagno di ø 20÷30 cm posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (L= 1,50 ÷2,00 m a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini ø 14 mm).

La palificata deve essere interrata con una pendenza del 20 % verso monte ed il fronte deve avere una pendenza di almeno 60° per garantire la miglior crescita delle piante.

L'intera struttura sarà riempita negli interstizi tra i tondami orizzontali con l'inerte ricavato dallo scavo.

Fra i tondi in legno vengono posizionate delle fascine di salici, tamerici talee o ramaglie vive ed altre specie legnose adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere.

I rami e le piante posizionate all'interno della struttura devono sporgere per circa 10 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. di difesa spondale.

È necessario eseguire l'intervento durante il periodo di riposo vegetativo.

16.4.3 Opere di rinverdimento della sponda destra del T. Guisa

La sponda idrografica destra del T. Guisa, invece, viene riprofilata con una pendenza 2:3 e rinverdita su due livelli. A quello inferiore si procede con la messa a dimora di talee di Salice a gruppi monospecifici (in ragione di 4 talee a m^2); il livello superiore viene invece vegetato di nuovo con arbusti autoctoni sistemati per gruppi monospecifici di 3-5 elementi. Le talee di salice saranno inserite in una fascia di larghezza variabile di 1,5-3,5 m dall'alveo ed in particolare dal livello di massima piena di progetto. I salici saranno scelti tra le specie autoctone a portamento arbustivo.

Le essenze arbustive autoctone utilizzate sono:

Superficie di impianto 0,47 ha circa-densità 1600piante/ha		
ARBUSTI totale n. 760 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Euonymus europaeus	Cappello del prete	20
Sambucus nigra	Sambuco	5
Cornus sanguinea	Sanguinello	5
Crataegus monogyna	Biancospino	5
Viburnum opolus	Pallone di Maggio	15
Berberis vulgaris	Crespino	10
Prunus spinosa	Prugnolo	10
Rosa canina	Rosa selvatica	15
Ligutrum vulgare	Ligustro	15

Per il rinverdimento della porzione inferiore della sponda, invece, si utilizzeranno talee del genere Salix e delle seguenti specie (in ragione di 4 talee/m^2):

TALEE n. 6240 minimo		
Nome scientifico	Nome volgare	%
Salix purpurea	Salice rosso	25
Salix triandra	Salice da ceste	25
Salix viminalis	Salice da vimini	25
Salix cinerea	Salice cinereo	25

Per le modalità di impiego delle talee si veda il paragrafo precedente.

Con riferimento alle essenze arbustive, lo schema di impianto a file sfalsate riprende ancora una volta quello adottato per il rinverdimento delle aree golenali e della sponda opposta. Anche la distanza tra le file sarà la medesima (sempre per garantire la meccanizzazione delle operazioni post-impianto), con un investimento medio di circa 1600 ad ha. Per le modalità di messa a dimora e di approvvigionamento si veda il paragrafo precedente relativo al rinverdimento della sponda opposta.

16.4.4 Formazione di prati

Prati

Lungo la sponda destra e sinistra del torrente, nei tratti orizzontali lungo gli argini, è prevista la formazione di prato stabile.

Per tali interventi verrà utilizzato un miscuglio di graminacee e leguminose tale da permettere, con l'affermazione del cotico erboso, un incremento della sostanza organica e del livello trofico del terreno, garantendo al tempo stesso una copertura veloce e continua.

La semina avverrà secondo le seguenti fasi:

- regolarizzazione del piano di semina con lavorazioni del terreno successive ed incrociate fino ad una profondità non inferiore a 15 cm,
- livellamento, sminuzzamento, rastrellatura della terra,
- trasporto in discarica degli eventuali materiali di risulta,
- concimazione con concime organico,
- semina a spaglio o con seminatrice di precisione (in ragione di 40 g/m2),
- rullatura.

Al termine dell'intervento, se necessario, andrà effettuato un intervento di irrigazione.

Sulle superfici maggiormente acclivi verrà invece effettuato un intervento di idrosemina tramite un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, e distribuite con una miscela composta da fieno o paglia e concime (vedi paragrafi seguenti). La lavorazione avverrà tramite l'uso di irroratrici.

Per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semenza, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo.

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti sulla certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette)

Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente la quantità di seme da impiegare per unità di superficie.

L'Ufficio di Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

A parziale modifica di quanto prescritto in precedenza per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi sopra indicati.

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venire erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 0,12 N (120 kgf). I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbire, risultano dalla tabella alla pagina seguente.

In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:

- miscuglio n.1: in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
- miscuglio n.2: in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
- miscuglio n.3: in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
- miscuglio n.4: in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
- miscuglio n.5: in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Specie (N/m2)	**Tipo di miscuglio**				
	1°	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Lolium italicum o perenne	-	0,02	0,01	0,03	-
Arrhenatherum elatius	0,03	-	-	-	0,02
Dactylis glomerata	0	0,03	0,01	0,01	-
Trisetum flavescens	0,01	0,01	0	-	-
Festuca pratensis	-	-	0,03	0,02	-
Festuca rubra	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	0,01
Festuca heterophilla	-	-	-	-	0,01
Phleum pratense	-	0,01	0,01	0,01	-
Alopecurus pratensis	-	0,01	0,01	0,02	-
Cynosurus cristanus	-	-	-	-	0
Poa pratensis	0	0,02	0,02	0	0
Agrostis alba	-	0,01	0	0	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	0,02
Bromus inermis	0,04	-	-	-	0,01
Trifolium pratense	0,01	0,01	0,01	0	-

Trifolium repens	-	0,01	0	-	-
Trifolium hybridum	-	-	-	0,01	-
Medicago lupolina	0	-	-	-	0,01
Onobrychis sativa	-	-	-	-	0,01
Anthyllis vulneraria	0,01	-	-	-	0
Lotus corniculatus	0,01	-	0	0,01	0
Sommano: (N)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Specie (kgf/ha)	**Tipo di miscuglio**				
	1°	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Lolium italicum o perenne	-	23	14	30	-
Arrhenatherum elatius	30	-	-	-	20
Dactylis glomerata	3	25	14	12	-
Trisetum flavescens	7	5	3	-	-
Festuca pratensis	-	-	28	20	-
Festuca rubra	10	7	9	6	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	6
Festuca heterophilla	-	-	-	-	9
Phleum pratense	-	7	7	12	-
Alopecurus pratensis	-	12	11	16	-
Cynosurus cristanus	-	-	-	-	3
Poa pratensis	3	23	18	4	2
Agrostis alba	-	6	4	4	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1
Bromus erectus	-	-	-	-	15
Bromus inermis	40	-	-	-	12
Trifolium pratense	8	5	6	4	-
Trifolium repens	-	7	4	-	-
Trifolium hybridum	-	-	-	6	-

Medicago lupolina	3	-	-	-	6
Onobrychis sativa	-	-	-	-	10
Anthyllis vulneraria	10	-	-	-	3
Lotus corniculatus	6	-	2	6	3
Sommano: (kgf)	120	120	120	120	120

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerire e per il prato fiorito.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelevamento di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venire effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venire battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura. Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

Le scarpate in rilievo o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo, secondo le prescrizioni dell'Ufficio di Direzione Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. La miscela da irrorare mediante idroseminatrici sarà composta da un miscuglio di sementi, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. Saranno impiegati gli stessi quantitativi di sementi e di concime sopra riportati, mentre i collanti dovranno essere in quantità sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici delle scarpate.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, L'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite dal manto vegetale.

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qual volta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.
L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e allontanata entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione di cumuli da caricare.
La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.
è compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

Idrosemine

Il progetto prevede lungo tutti i tratti spondali del Torrente la formazione di una superficie a prato al di sotto del piano arbustivo. Per la realizzazione del cotico si utilizzeranno miscugli idonei alla situazione pedo-climatica del sito e ci si avvarrà, in virtù delle pendenze, della tecnica dell'idrosemina. Verrà quindi distribuito, tramite irroratrici, un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e miscelate con fieno (o paglia) e concime. Le operazioni colturali richieste per la formazione di queste superfici prative ricalcano fedelmente quanto dichiarato a proposito delle altre aree di progetto.
L'idrosemina verrà eseguita a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tali da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.
L'idrosemina a spessore contiene:

- miscela di sementi idonea alle condizioni locali in quantità minima di 30 g/m2;
- collante in qualità e quantità idonea al fissaggio dei semi senza inibire la crescita e favorendo il trattamento dell'acqua nelle fasi iniziali di sviluppo;
- concime organico e/o inorganico;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti ed inoculi.

La composizione della miscela e la quantità per metro quadrato sono stabilite dal D.L. in fase esecutiva in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento.
Tale intervento andrà effettuato preferibilmente in primavera od in autunno.
Tutte le opere a verde hanno garanzia di attecchimento e pertanto eventuali morie di piantine o talee dovranno essere oggetto di interventi di sostituzione secondo le modalità indicate dalla D.L.

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori controllerà la corrispondenza dei materiali a quanto prescritto in precedenza mediante prelievo di campioni. Durante l'esecuzione dei lavori controllerà altresì la correttezza dei metodi di lavoro.
L'Impresa, peraltro, deve garantire, indipendentemente dai materiali forniti e dal periodo delle lavorazioni, il completo attecchimento delle coltri erbose, che dovranno risultare prive di alcun tipo di vegetazione infestante o comunque diverso da quanto seminato. Qualora, in sede di collaudo, tali condizioni non dovesse verificarsi, l'Impresa, a sua cura e spese, è obbligata a ripetere tutte le operazioni necessarie per ottenere le prescrizioni di cui sopra.

16.4.5 Opere di riqualificazione macchie arboreo-arbustive esistenti

Lungo l'argine a sud nei pressi del nuovo svincolo/rotonda provinciale è prevista in progetto la riqualificazione delle macchie arboreo - arbustive esistenti mediante miglioria forestale, consistente nell'eliminazione degli individui malati, malformati, polloni soprannumerari in caso di ceppaie, in particolare a carico di specie indesiderate; ramaglia: raccolta, allontanamento e successiva cippatura o trinciatura; legname: sramatura, esbosco e depezzatura con formazione temporanea di cataste a bordo strada carrabile.

16.4.6 Realizzazione di piste di servizio

Sulla sponda destra del T.Guisa il progetto prevede la realizzazione di una pista di servizio a margine del confine dell'area di intervento. La pista verrà realizzata in terra battuta e avrà una larghezza di 3m (per le specifiche tecniche vedi capitolo relativo "PAVIMENTAZIONI STRADALI E PISTE DI SERVIZIO").

16.5 Specifiche tecniche

16.5.1 Generalità

Gli alberi dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, a sviluppo robusto, non filato e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, in terreno troppo irrigato o concimato.
Tutti gli alberi ed arbusti dovranno provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi della normativa vigente e dovranno essere di provenienza locale certificata; l'Impresa dovrà in ogni momento potere dimostrarne la provenienza e l'eventuale certificazione. Tutto il materiale vegetale dovrà inoltre essere provvisto di passaporto fitosanitario regionale.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche con l'ultima lavorazione alle radici, risalente a non più di tre anni secondo la seguente tabella.

Modalità di lavorazione

Foglia caduca	fíno a circonferenza 12-15 cm fino a circonferenza 20-25 cm fino a circonferenza 30-35 cm	almeno 1 trapianto almeno 2 trapianti almeno 3 trapianti
	fino ad altezza di 2,00-2,50 m	almeno 1 trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 2,50-4,00 m	almeno 1 trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad altezza di 2,50-4,00 m	almeno 2 trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 5,00-6,00 m	almeno 3 trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, juta, rete metallica, fitocella).

Per quanto riguarda gli arbusti forestali verranno utilizzate piantine di altezza m 0,6 minimo.
Arbusti e piantine non dovranno avere portamento filato e dovranno possedere un numero di ramificazioni sufficienti e presentare l'altezza richiesta dal progetto.
Tutte le piante dovranno essere fornite in contenitore o in fitocella. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e radici capillari.

Talee
Le talee saranno realizzate tramite parti di piante legnose delle specie prescelte quanto più grosse e lunghe possibili adattate di volta in volta al metodo di costruzione poiché il successo della radicazione e della cacciata aumenta col crescere del volume dei rami.
In base all'esperienza, i risultati migliori si ottengono con porzioni della grossezza di un dito fino a quello di un braccio. Verghe e rami sottili disseccano facilmente e quindi vengono per lo più impiegati solo in combinazione con parti vegetali più grosse.
Le parti vegetali legnose occorrenti dovranno essere reperite in popolamenti naturali posti nelle vicinanze, affini dal punto di vista ecologico.
Solo nel caso di difficile reperibilità le parti vegetali necessarie potranno essere recuperate nei vivai.
L'epoca più favorevole per procurarsi i rami e le talee con capacità di propagazione vegetativa è quella dello stadio di riposo vegetativo, cioè l'intervallo fra la caduta delle foglie e la cacciata (da ottobre ad aprile). Gli arbusti, come pure i giovani alberi, vengono tagliati direttamente sopra il

terreno, gli alberi più vecchi, come i salici, a capitozza. Il taglio è opportuno venga effettuato con la sega o la forbice, ottenendo così una superficie di taglio liscia, relativamente piccola.

I rami vengono trasportati al cantiere nella loro totale lunghezza, al fine di proteggerli meglio dall'essiccamento, e solo allora, se trovano immediato impiego, vengono sezionati nella giusta misura. Per principio occorre procedere all'immediata messa a dimora delle parti vegetali, ponendo particolare attenzione affinché i rami e le talee vengano collocati correttamente nel terreno per evitarne il disseccamento.

Se l'immediata messa a dimora non è possibile, il materiale tagliato durante il riposo vegetativo può essere mantenuto in stato di riposo per più lunghi periodi, a condizione che esso venga protetto dal disseccamento e dal riscaldamento. Ciò può avvenire immergendolo in acqua corrente o nella neve ad una temperatura massima di 15° C, oppure immagazzinandolo in frigoriferi (0 - 1° C) in sacchetti di PVC o in pellicole. Anche gli antitraspiranti impediscono il disseccamento.

Nello stadio di ripresa vegetativa i materiali con capacità di propagazione non possono essere immagazzinati.

Le talee saranno reperite nel rispetto di norme e direttive regionali vigenti.

Le chiarie del tappeto erboso dovranno essere riprese procedendo alla lavorazione superficiale del terreno ed alla conseguente semina tramite utilizzo di quantità e qualità di seme analoghe a quelle di progetto.

Tale intervento andrà effettuato preferibilmente in primavera od in autunno.

16.5.2 Protezione delle piante esistenti da conservare

Nelle aree non interessate dai lavori di pulizia del terreno le piante da conservare dovranno essere protetti con i dispositivi predisposti a cura dell'impresa prima dell'inizio di altri lavori. Questi dispositivi consisteranno in recinzioni e in corsetti di protezione. Salvo diverse motivate prescrizioni ed approvate dalla direzione dei lavori, le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo dei rami esterni, ed essere alte almeno 1,30 m. I corsetti dovranno essere pieni, distaccati dal tronco ed alti almeno 2,00 m.

Le piante da conservare dovranno essere indicate in specifica planimetria o dovranno essere marcate preventivamente sul posto.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dei lavori, come indicato nella seguente tabella.

16.5.3 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di

gelata. L'estrazione si effettua a mano nuda o meccanicamente; le piante potranno essere fornite a radice nuda o collocate in contenitori o in zolle. Le zolle dovranno essere imballate opportunamente con involucro di juta, paglia, teli di plastica o altro.
Prima della messa a dimora lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificate in cantiere e le piante scartate dovranno essere immediatamente allontanate.
Per ciascuna fornitura di alberi, sia adulti che giovani, un'etichetta attaccata deve indicare, attraverso una iscrizione chiara ed indelebile, tutte le indicazioni atte al riconoscimento delle piante (genere, specie, varietà e numero, nel caso la pianta faccia parte di un lotto di piante identiche, vivaio di provenienza).
La verifica della conformità dell'esemplare alla specie ed alla varietà della pianta si effettuerà nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.
Le piante prescelte per la realizzazione delle opere potranno essere oggetto di marcatura in vivaio da parte della D.L. che si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa, visite ai vivai di provenienza. La DL si riserva la facoltà di scartare quelle non rispondenti e comunque non conformi ai requisiti progettuali o a quelli fisiologici-fitosanitari che non garantiscono la buona riuscita dell'impianto.

16.5.4 Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora delle piante dovranno essere prese le precauzioni necessarie per la loro conservazione e per evitare traumi o disseccamenti nonché danni per il gelo.
Prima della messa a dimore delle piante, l'impresa appaltatrice, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.
Le piante messe a dimora, non dovranno presentare radici allo scoperto nè risultare interrate oltre il livello di colletto.
Durante la messa a dimora l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.
Le buche dovranno essere riempite con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba ed opportunamente costipata. La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo da non provocare danni per disidratazione.
Dopo il riempimento, attorno alla pianta dovrà essere realizzata una conca o bacino, per consentire la ritenzione dell'acqua che deve essere somministrata in quantità abbondante, per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Le piantine forestali saranno messe a dimora con esecuzione di scavo (0.4x0.4x0.4 m), piantagione e reinterro, formazione di conca, carico e trasporto del materiale di risulta.

Le piantine verranno dotate di disco pacciamante biodegradabile in fibra di legno o sughero, di spessore minimo di cm 0,5 e diametro minimo di 50 cm, compreso almeno 2 graffe metalliche per fissaggio al terreno.
Per ogni piantina verrà infine posato un piccolo tutore in bamboo di h 1 m e diametro 14/16.
La retina anti roditori verrà messa in opera a seconda delle necessità ad insindacabile giudizio della DL. Tale retina ha lo scopo di preservare l epiantagioni qualora vi siano rischi dovuti alla fauna presente sull'area.

Le talee verranno poste a dimora all'interno di fori di adeguate dimensioni realizzati tramite puntelli metallici di idonea lunghezza infissi nel terreno.

16.5.5 Periodo di messa a dimora

La messa a dimora non dovrà essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.
Salvo diverse prescrizioni del direttore dei lavori, la messa a dimora degli alberi dovrà effettuarsi tenendo conto del clima, in funzione della regione e/o dell'altitudine.
Per le piante messe a dimora a stagione avanzata, dovranno comunque essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento.

16.5.6 Preparazione delle piante prima della messa a dimora

Prima della messa a dimora, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati; le radici, se nude, dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche.
È tuttavia bene conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva.
Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

16.5.7 Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante dovranno essere di dimensioni ampie ovvero in rapporto alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora, con una larghezza ed una profondità corrispondenti ad almeno 1,5 volte il diametro e rispettivamente l'altezza dell'apparato radicale delle pianta o del pane.
I lavori per l'apertura di buche e fosse delle piante dovranno essere effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.
I materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili, perché non ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'impresa e sostituiti con terra idonea.
Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.

Salvo diverse prescrizioni della direzione dei lavori, buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

16.5.8 Messa a dimora delle piante

Prima dell'impianto, l'impresa, dopo aver provveduto, ove necessario, alle opere idonee a garantire il regolare smaltimento delle acque, onde evitare ristagni, dovrà eseguire una lavorazione agraria del terreno consistente in un'aratura a profondità variabile da 50 cm a 100 cm, a seconda della situazione, e nell'erpicatura ripetuta fino al completo sminuzzamento o, su superfici di limitata estensione, in una vangatura, avendo cura in ogni caso di eliminare sassi, pietre o materiali che possano impedire la corretta esecuzione dei lavori.
In occasione delle lavorazioni di preparazione del terreno e prima della messa a dimora delle piante la direzione dei lavori potrà disporre le analisi chimiche del terreno, in base alle quali indicherà la composizione e le proporzioni della concimazione di fondo da effettuarsi con la somministrazione di idonei concimi minerali e/o organici.
Nella messa a dimora dovranno adottarsi le seguenti cautele:
tutori: i tutori sono conficcati nella buca di piantagione prima della messa a dimora delle piante. In rapporto alla pianta, il tutore è posto in direzione opposta rispetto al vento dominante. Il tutore deve affondare di almeno 30 cm oltre il fondo della buca;
collocazione delle piante e riempimento delle buche: sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale. La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere compresso, ma sarà spostato. La buca di piantagione dovrà poi essere colmata di terra fine. La compattazione della terra dovrà essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici, non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria;
legature e colletti: la legatura più alta dovrà essere posta a circa 20 cm al di sotto delle prime ramificazioni, la più bassa a circa 100 cm dal suolo. In queste misure occorre tenere conto del compattamento successivo del suolo;
potature di formazione: la potatura di formazione, se prevista, dovrà essere effettuata conformemente alle prescrizioni della direzione dei lavori;
conche di irrigazione : la terra dovrà essere sistemata al piede della pianta in modo da formare intorno al colletto una piccola conca; l'impresa effettua una prima irrigazione che fa parte dell'operazione di piantagione e non va quindi computata nelle operazioni di manutenzione.

16.5.9 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

La direzione dei lavori dovrà verificare che gli alberi e gli arbusti messi a dimora risultino dotati di pali di sostegno, di diametro ed altezza in funzione delle piante.

I pali di sostegno o tutori dovranno essere dritti, scortecciati ed appuntiti nella parte di maggiore diametro. La parte appuntita da collocarsi nel terreno dovrà essere trattata e resa imputrescibile per un'altezza di almeno 10 cm. La direzione dei lavori potrà autorizzare l'impiego di pali in legno di produzione industriale, appositamente trattati allo scopo.

A discrezione della direzione dei lavori i pali potranno essere sostituiti con ancoraggi in funi d'acciaio dotati di tendifilo.

Le legature dovranno essere costituite da materiale elastico o corde di canapa; è vietato l'impiego di filo di ferro.

La direzione dei lavori potrà ordinare di inserire tra tronco e tutore un apposito cuscinetto antifrizione, in modo da evitare eventuali danni alla corteccia.

16.5.10 Protezione delle piante messa a dimora

L'impresa appaltatrice per prevenire eventuali danneggiamenti (transito di persone, animali, precipitazioni atmosferiche, ecc.) delle piante messe a dimora, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà approntare le necessarie opere di protezione.

16.5.11 Salvaguardia della vegetazione esistente

L'impresa appaltatrice è tenuta alla salvaguardia (protezione apparato radicale, fusto, chioma, ecc.) della vegetazione esistente, non interessata da lavori in appalto, da eventuali danneggiamenti (urti da parte dei mezzi meccanici e/o attrezzi pesanti, ecc.), anche se le piante non sono state indicate nei disegni progettuali o opportunamente contrassegnate prima dell'esecuzione dei lavori.

La direzione dei lavori potrà fornire all'appaltatore ulteriori comunicazioni in merito alle piante da salvaguardare.

Nel caso di danneggiamento di piante, l'appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla direzione dei lavori perché siano adottati i provvedimenti adeguati.

16.6 Manutenzioni

Il progetto prevede l'esecuzione di un periodo manutentivo della durata di tre anni.

Inoltre, sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo definitivo dei lavori, l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese i necessari interventi.

La manutenzione triennale è esclusa dall'appalto dei lavori.

Tale ciclo di manutenzione triennale comprende:

- Scerbature/decespugliamento e manutenzioni delle piantine
- Irrigazioni
- Sostituzioni piantine morte
- Sfalcio delle superfici prative

17. OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

17.1 Prescrizioni generali

La tecnica più appropriata nella realizzazione delle varie tipologie di opere è definita dal progetto o dalla D.L.

Nell'esecuzione delle opere compiute sotto descritte l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato per tutti gli oneri e le spese che esso dovrà incontrare per:

a. la pulizia da vegetazione e la riprofilatura e regolarizzazione delle scarpate o pareti oggetto di intervento, anche in roccia, la formazione di gradoni, il successivo rinterro attorno e sopra le opere realizzate di qualsiasi genere, secondo le sagome definitive di progetto; restano esclusi solo gli scavi di sbancamento con allontanamento del materiale, che verranno calcolati a parte;
b. le puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni del presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti e perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
c. le impalcature, i ponti, le rampe, le piste e le costruzioni provvisorie occorrenti sia per la esecuzione delle opere, sia per consentire gli accessi ai posti di scavo e sia, infine, per garantire la continuità di passaggi, attraversamenti etc;
d. il ripristino della zona di cantiere con rimozione dei rifiuti, la risistemazione del terreno in zona cantiere secondo il profilo preesistente, la eliminazione delle opere provvisorie in alveo, su sponda o in area di cantiere;
e. le opere in terra o i manufatti di difesa di scavi in presenza d'acqua, compresi tutti gli oneri per l'acquisto del legname e degli elementi metallici necessari per l'esecuzione di paratie o ture provvisorie, la mano d'opera e macchinario necessario per la posa in opera delle difese e per la loro successiva rimozione;

In tutti gli interventi lungo corsi d'acqua si dovrà sempre preservare l'alveo, ove non ci sia diversa prescrizione della D.L. e le macchine operatrici dovranno lavorare, entro i dovuti margini di sicurezza, dalla sponda.

Tutti gli interventi che prevedano la posa in opera di parti vegetali vive riproducibili per talea devono essere realizzati solo durante le stagioni in cui si verifica la stasi vegetativa, o comunque nei periodi specificatamente indicati dalla D.L..

Negli interventi di ingegneria naturalistica è sempre precluso l'uso di materiali plastici, ed il loro eventuale utilizzo deve essere di volta in volta prescritto ed accettato dalla D.L.

In tutte le opere che prevedono l'utilizzo di paleria morta, ove non ci sia diversa prescrizione della D.L., l'infissione in verticale dei pali deve avvenire con l'utilizzo di battipalo, agganciato alle macchine operatrici; in tutte le opere che prevedono l'utilizzo di paleria viva, ove non ci sia di-

versa prescrizione della D.L., l'infissione in verticale dei pali deve essere eseguita manualmente con l'utilizzo di mazza, coprimazza e foro di invito con punta metallica.

In tutte le opere nelle quali si renda necessario l'utilizzo di terreno per ricopertura o formazione di substrato di coltura le terre utilizzate dovranno corrispondere ai profili dei suoli del gruppo 1 della tabella riportata nel presente capitolato nel paragrafo della valutazione dei suoli, ossia essere specificamente adatti come suoli di tipo V (vegetali).

Qualora la D.L. lo reputi necessario, le opere e le piantagioni di piante arboree e arbustive devono essere difese contro i danneggiamenti provenienti dal morso di animali selvatici e domestici. A tal fine, secondo le indicazioni della D.L., verrà realizzata una recinzione alla distanza minima di 1 m dalla fila più esterna delle piante, in relazione alle specie animali nocive e recando il minimo disturbo possibile al deflusso delle acque di piena.

Piante, sementi e zolle di prato coltivato dovranno provenire da uno o più vivai indicati dall'appaltatore ed essere accettati dalla D.L., che si riserverà la facoltà di effettuare visite per scegliere le piante di migliore aspetto e portamento e di scartare quelle ritenute inadatte ai lavori e fuori standard.

Le piante fornite dovranno corrispondere per genere, specie, cultivar e dimensioni a quanto prescritto dalla D.L. o previsto negli elaborati di progetto. Ove richiesto, dovranno inoltre essere etichettate con cartellini in materiale plastico ove sia riportato in modo leggibile ed indelebile il nome botanico (genere, specie, cultivar). Le piante dovranno essere di buona qualità secondo gli standard stabiliti dall'Amministrazione e non dovranno comunque presentare anomalie, seccumi, necrosi o ferite.

La Stazione Appaltante dovrà avvertire la D.L., con preavviso di almeno due giorni, ogniqualvolta preveda di iniziare una delle fasi principali della realizzazione di ciascuno degli interventi previsti e in occasione di qualsiasi problema che comporti il rischio di non adeguata realizzazione degli stessi.

17.2 Palizzata viva orizzontale di sostegno

Sistemazione a gradoni di pendii o scarpate o a difesa dall'erosione di piede di sponda o costruzione di banchine spondali praticabili in terreni soffici e a granulometria fine (argilla, limi, sabbia), attraverso costruzione di palizzata secondo il seguente schema di lavorazione per operazioni successive:

1. profilatura del terreno in modo da consentire la posa di pali vivi di salice;
2. infissione nel terreno dei pali verticali per 1/3 della lunghezza; i pali devono essere appuntiti in basso e tagliati diritti in alto, rispettando il verso di crescita e vanno inseriti con l'ausilio di pala meccanica o mazza, curando di evitare scosciature o spacchi, e operando un taglio netto con sega per la rimozione dell'apice deformato;
3. collocazione di 1 o più pali orizzontali, fermati a quelli verticali con filo di ferro;
4. eventuale riempimento sul retro con fascina di salici

5. riempimento sul retro con materiale fine.

La collocazione deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo.

17.3 Deflettori vivi in palizzata

Opere per il miglioramento dell'habitat in fiumi e torrenti. Realizzati con palizzate orizzontali, del tutto analoghe a quanto descritto nel punto precedente, che vanno a formare un triangolo in aggetto verso il centro del torrente. Lo spazio interno viene protetto con georeti e rinverdito con talee di salicecee o con la piantagione di elofite.

17.4 Mantellata

Rivestimento di superfici di sponda tramite la realizzazione di una mantellata a sviluppo orizzontale in pietrame in alveo ed obliquo su sponda, mediante massi, posti in opera adagiati e fondati per almeno due terzi del loro diametro maggiore, quindi battuti o pressati con mezzo meccanico sino ad ottenere una superficie scabra ma uniforme, priva di dossi o cunette. I massi saranno tendenzialmente 40/70 cm di diametro per 0,6–1,2 tonn di peso ma comunque proporzionati alla dimensione. Se l'alveo è ampio la mantellata non dovrà avere andamento rettilineo ma curvilneo, per non introdurre essa stessa un elemento di monotonizzazione dell'alveo e favorirne invece la diversificazione morfologica.

17.5 Guadi in pietrame

Realizzazione di guadi con pietrame di medie dimensioni, tendenzialmente 70/120 cm di diametro per 1–2 tonn di peso ma comunque proporzionati alla dimensione.

I guadi saranno costituiti da una doppia fila di massi, fondati e attaccatti fra loro, per ridurre la fuga il più possibile, mentre a valle saranno collocati scogli delle dimensioni minime di 1 mc, fondati al 50% e messi ad una distanza l'uno dall'altro compresa fra 40 e 50 cm.

17.6 Isolotti vegetati

Isolotti vegetati realizzati con mantellata di base a sviluppo orizzontale in pietrame in aleveo, mediante massi di 40/70 cm, posti in opera adagiati e fondati per almeno due terzi del loro diametro maggiore, quindi battuti o pressati con mezzo meccanico sino ad ottenere una superficie scabra ma uniforme, priva di dossi o cunette., sormontati da scogliera di dimensioni medie 0,5-0,8 mc e intasati con materiale terroso inerte e pietrame e piantumati con talee arbustive.

17.7 Palificata a parete doppia

La palificata a parete doppia è una struttura costituita da un'incastellatura di tronchi a formare delle camere nelle quali vengono inserite fascine e talee di salici. Materiale terroso inerte e pietrame è posto all'interno della struttura e alla base della stessa.

Verso l'esterno delle celle è posto del pietrame e delle fascine così da chiudere e garantire la struttura dagli svuotamenti.

Le talee dovranno essere inserite in profondità al fine di garantire l'attecchimento delle piante.

La palificata sarà formata da pali di castagno di ø 20÷30 cm posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (L= 1,50 ÷2,00 m a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini ø 14 mm).

La palificata deve essere interrata con una pendenza del 20 % verso monte ed il fronte deve avere una pendenza di almeno 60° per garantire la miglior crescita delle piante.

L'intera struttura sarà riempita negli interstizi tra i tondami orizzontali con l'inerte ricavato dallo scavo.

Fra i tondi in legno vengono posizionate delle fascine di salici, tamerici talee o ramaglie vive ed altre specie legnose adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere.

I rami e le piante posizionate all'interno della struttura devono sporgere per circa 10 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. di difesa spondale.

È necessario eseguire l'intervento durante il periodo di riposo vegetativo

CAPO III: NORME PER LA CONTABILIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI, FORNITURE, LAVORI ED OPERE ESCLUSE DALL'IMPORTO A CORPO

1. GENERALITÀ

Il presente Appalto deve intendersi remunerato a corpo come peraltro indicato nel Contratto; le norme per la contabilizzazione qui esposte devono intendersi valide per le prestazioni, forniture, lavori ed opere di cui all'Elenco Prezzi, sempreché ordinate dalla D.L. e dalla stessa riconosciute come escluse dall'importo a corpo contrattuale. Nessun pagamento di prestazioni, forniture, lavori ed opere sarà fatto in base all'Elenco Prezzi, se non ordinate espressamente dalla D.L.. Ciò in quanto deve intendersi che tutto quanto riportato sui disegni e documenti contrattuali è remunerato dall'importo a corpo contrattuale.

Le misurazioni dovranno essere effettuate sempre in contraddittorio tra l'incaricato della D.L. e quello dell'Appaltatore.

Su richiesta dell'Appaltatore, la D.L. potrà anche procedere a misure ed accertamenti per opere non del tutto completate, ma il trasferimento in contabilità di quanto misurato o accertato, viene sempre deciso a discrezione della D.L..

Le spese per le operazioni di misurazione sono a totale carico dell'Appaltatore, il quale è perciò tenuto a fornire strumenti, mezzi e manodopera occorrenti.

La misurazione di tutte le opere verrà effettuata con metodi geometrici, o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi. I lavori sono valutati ai prezzi di Elenco nei quali si intende compreso ogni compenso per tutti gli oneri (anche non espressamente richiamati) che l'Appaltatore dovrà sostenere in dipendenza della esecuzione dell'appalto; per la somministrazione della manodopera, degli impianti, degli attrezzi; per i noli e i rifornimenti di energia o di carburante per dare i macchinari, gli impianti e i cantieri funzionanti.

2. VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE

2.1 Valutazione dei noleggi e delle manodopere

I noleggi di macchinari e attrezzature ed in generale la manodopera saranno valutati generalmente ad ore di effettivo utilizzo. Eventuali attrezzature potranno essere valutati con un prezzo a giornata di lavoro se riportato nell'Elenco prezzi.

2.2 Valutazione delle demolizioni

2.2.1 Demolizione completa di strutture e/o di porzioni di strutture

Con valutazione a metro cubo di struttura vuoto per pieno, la lavorazione comprende e compensa la demolizione completa o parziale di strutture (o porzioni anche minime di esse), relative a qualunque tipologia di opera (strutture di fabbricati in genere, vasche, pozzetti, tubazioni, blocchi di ancoraggio) costituita da qualsiasi materiale (compreso il calcestruzzo armato), sia eseguita in elevazione fuori terra, sia eseguita in fondazione entro terra, sia eseguita in breccia o in qualunque forma, comunque senza l'uso di mine. In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature le sbadacchiature occorrenti, i sistemi di sicurezza per le maestranze, i mezzi di sollevamento, nonché gli oneri per l'immediato allontanamento dei materiali di risulta. L'Appaltatore è obbligato a recuperare i materiali dichiarati utilizzabili dalla Direzione Lavori, che rimangono proprietà dell'Amministrazione, e a caricare, trasportare a scaricare a discarica quelli non utilizzabili.

Il corrispettivo compensa anche le demolizione in breccia e/o le scapitozzature di strutture di ogni natura e tipo (compreso il cemento armato), a qualsiasi profondità e/o altezza e con o senza l'uso manuale di scalpello e con l'apposizione dei necessari sbadacchi e puntelli, per tagli di muri, pareti pavimenti, apertura di finestre e/o porte, sottomurazioni o per qualsiasi altro scopo, compresi: l'eventuale onere del taglio delle armature, il ripristino geometrico della struttura, la finitura delle pareti con intonaco di malta bastarda, eventuali riprese di tinteggiatura, l'onere dei ponteggi interni di servizio anche con stuoie, fino ad una altezza di 4.50m.

Sono inoltre compresi gli oneri per riparazioni e/o compensi per danni arrecati a terzi e ogni altro opportuno accorgimento in osservanza anche di eventuali norme e regolamenti pubblici, nonché quelli per il sollevamento fino al punto di carico sul mezzo di trasporto, carico (il tutto anche eseguito a spalla o con carriole) e trasporto (a qualunque distanza) a discarica autorizzata di tutte le macerie e/o materiali di risulta prodotti dalla lavorazione.

Risulta compensato anche l'onere per la redazione del progetto esecutivo delle opere provvisionali necessarie, quali ponteggi o simili, completi di calcoli, da presentare alla Direzione Lavori, per la dovuta approvazione, prima di procedere con la lavorazione. L'impresa è inoltre obbligata ad allegare al POS il programma delle demolizioni.

2.3 Valutazione degli scavi e dei reinterri

2.3.1 Scavi all'aperto in genere

Il prezzo dello scavo, di qualunque genere, compensa l'Appaltatore anche di tutte le altre spese inerenti all'esecuzione dello scavo e cioè:

- il taglio degli alberi, la loro sramatura, il trasporto e l'accatastamento nei luoghi del cantiere indicati dal Committente;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti delle scarpate che si dovranno dare agli scavi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione.
- l'estirpazione di cespugli, ceppaie e radici;
- le operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- i ponteggi e gli impalcati necessari per il lavoro;
- la formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- gli oneri per i diritti di escavazione per il materiale inerte di risulta come individuato dal comma 2 dell'art. 35 della L.R. 14/1998, qualora destinato alla commercializzazione per un suo trattamento e valorizzazione in impianti di cava autorizzati, ai sensi dell'art. 35 della L.R. 14/98 per i volumi eccedenti i 30'000 mc.
- l'onere di approvvigionamento, manutenzione e sistemazione finale delle discariche e dei depositi provvisori;
- le limitazioni nell'uso di esplosivi;
- il rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti ovvero i maggiori volumi di muratura necessari per colmare gli stessi vani;
- la regolazione, profilatura e cigliatura delle pareti e dei fondo scavo;
- l'esecuzione dello scavo anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggottamenti con l'impiego di pompe;
- le soggezioni ed i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono escluse invece le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori;

- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- l'onere conseguente all'incontro di canalizzazioni elettriche, telegrafiche, idrauliche, ecc. che anche durante il corso dei lavori non potranno essere interrotte;
- le analisi di laboratorio e gli altri oneri necessari per la caratterizzazione chimico-fisica del terreno e relativa certificazione;
- la redazione della documentazione relativa al riutilizzo del materiale di scavo secondo le indicazioni del Committente: piano di utilizzo secondo il DM n. 161/2012 ovvero elaborati tecnici necessari ai sensi dell'art. 41 bis del DL n. 69/2013 (convertito in legge n. 98/2013), secondo le prescrizioni, linee guida ed eventuali modelli predisposti dalle autorità competenti.

Il materiale scavato non reimpiegato per l'esecuzione delle opere diviene di proprietà dell'Appaltatore, pertanto restano a suo carico le spese per il trasporto dei materiali nei luoghi di accatastamento o di accumulo, intendendosi l'onere compreso e compensato con i relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi, compreso l'eventuale carico, trasporto e smaltimento a discarica.

Gli oneri per le puntellature e sbadacchiature degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati - qualunque ne sia l'entità - con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fin tanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni. Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà del Committente. Ove possibile e previa autorizzazione del Committente, ovvero quando ciò sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura del maggiore vano creatosi.

La misura degli scavi viene effettuata in base alle sezioni di progetto, senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dal Committente, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.

Nella lavorazione è compreso e remunerato dal corrispettivo l'onere per l'accumulo in aree predefinite del terreno di coltivo proveniente dagli scavi di scotico, per successivo riutilizzo nei quantitativi previsti, così come specificato nel relativo paragrafo del Capitolato capo II.

I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte.

2.3.2 *Scavi a mano*

Le diverse classificazioni di scavo vengono definite "a mano" e compensate con appositi prezzi contrattuali quando la loro esecuzione venga prescritta dalla D.L. escludendo espressamente l'uso di qualsivoglia mezzo meccanico ed ammettendo unicamente l'uso di attrezzi a mano o del demolitore.

2.3.3 *Reinterri*

La misura dei reinterri viene effettuata considerando le pendenze delle scarpate prescritte in sede esecutiva dal Committente.

Il volume dei reinterri sarà valutato per singoli tratti, in ciascuno dei quali l'andamento del terreno sia sensibilmente uniforme, moltiplicando la lunghezza del tratto misurata in orizzontale per la media aritmetica delle aree delle sezioni estreme del tratto stesso.

I rilevamenti e la misurazione dei reinterri agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa. Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

2.4 Valutazione dei rilevati

La valutazione dei rilevati sarà eseguita a compattazione ed assestamento avvenuti e computata con il metodo delle sezioni ragguagliate. I rilevamenti e la misurazione dei rilevati saranno eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore. Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore.

Nella lavorazione sono compresi e remunerati dal corrispettivo: la fornitura a piè d'opera del materiale costituente il costruendo rilevato ed avente le caratteristiche meccaniche e granulometriche previste nello specifico articolo del presente Capitolato, la posa per strati dello spessore non superiore a 50 cm, la compattazione con macchinario idoneo e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte secondo le modalità e caratteristiche previste nello specifico paragrafo del presente Capitolato, comprese le prove di accettazione e controllo. L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano campagna, senza tenere conto né dello scavo di scotico o di ammorsamento (nel caso di ringrosso o rialzo arginale), né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Appaltatore superasse le sagome fissate dalla Direzione dei Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato e l'Appaltatore, se ordinato dalla Direzione dei Lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati e depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione Lavori.

2.5 Valutazione dei conglomerati cementizi semplici ed armati

2.5.1 Generalità

I calcestruzzi sono classificati in base alla resistenza caratteristica alla compressione (Rck) valutata secondo le prescrizioni del D.M. 37 del 25.7.85 e successive modificazioni. L'Appaltatore provvederà a propria cura e spese ai prelievi imposti dalla citata norma.
Qualora i provini di calcestruzzo non raggiungano le prescritte caratteristiche di qualità, le opere od aliquote di opere convenzionalmente interessate dal prelievo sono da considerare difettosamente eseguite e si applicano le relative norme di cui all'articolo "Resistenza dei conglomerati cementizi" del presente Capitolato.
Nessun compenso particolare spetta all'Appaltatore qualora le caratteristiche di qualità contrattualmente prescritte siano superate dai campioni.

2.5.2 Calcestruzzi in genere

A meno di diversa precisazione delle relative voci dell'elenco dei prezzi, i prezzi unitari dei calcestruzzi sono validi per strutture rette o curve o comunque sagomate, di qualsiasi singola entità, di qualsiasi altezza e spessore, qualunque sia la loro quota rispetto al terreno e qualunque sia la destinazione.
I conglomerati cementizi saranno valutati geometricamente a volume, a superficie od a lunghezza, secondo la categoria cui appartengono. La valutazione sarà fatta in base alle dimensioni prescritte, esclusa ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dalle modalità con cui sono stati eseguiti i lavori. Dalle misure saranno dedotti i vani, se prescritti, di volume superiore a 0,20 m^3.
In ogni caso non saranno dedotti i ferri d'armatura o rinforzo, i vani feritoie lasciati, su ordine della Direzione Lavori per lo scolo delle acque intendendosi con ciò compensati i maggiori magisteri e le maggiori casserature richieste.
Nei prezzi relativi ai conglomerati cementizi sono compresi e compensati quando non sia diversamente ed esplicitamente disposto dalle voci di elenco:

- ogni e qualsiasi spesa per impalcature e ponti di servizio, di qualsiasi importanza;
- le prove chimiche, petrografiche e litomineralogiche degli inerti sia prima dell'inizio dei lavori sia periodicamente durante le lavorazioni;
- il controllo periodico dell'umidità degli inerti e la registrazione, ove prescritta, con adatti strumenti dell'umidità e temperatura ambientale;

- le prove granulometriche da effettuare sia prima dell'inizio dei lavori che periodicamente durante l'esecuzione di getti;
- il controllo da eseguire presso laboratori ufficiali delle caratteristiche dell'acqua da usare negli impasti;
- tutte le eventuali prove particolari che la D.L. prescriverà, a suo insindacabile giudizio, per inerti, leganti, acqua, impasti e getti;
- l'eventuale aggiunta di cemento necessaria per raggiungere le resistenze cubiche minime indicate per i vari tipi;
- la fornitura degli inerti e del cemento;
- il trasporto, l'innalzamento dei materiali tutti nonché tutte le manovre necessarie per l'esecuzione delle opere per qualsiasi altezza, forma e dimensione dei getti da eseguire;
- gli oneri derivanti dall'uso di pompe, nastri trasportatori o elevatori per eseguire il getto a qualsiasi profondità e altezza;
- l'eventuale esecuzione dei conglomerati a campioni successivi;
- la vibrazione dei getti con idonei vibratori ed i conseguenti cali;
- la fornitura e l'impiego di eventuali sostanze plastificanti aeranti o simili;
- la fornitura e l'impiego di eventuali sostanze anticongelanti;
- il prelevamento di cubetti di prova del conglomerato sia durante i getti che sulle opere eseguite e tutte le spese necessarie per l'esecuzione delle prove di resistenza nei laboratori che saranno indicati dalla D.L., compresi trasporti, spedizioni ecc.;
- tutti i provvedimenti necessari o prescritti dalla D.L. per una perfetta stagionatura dei getti;
- la formazione di fori, incastrature o vani di alloggiamento per l'appoggio o l'ancoraggio di altre strutture o meccanismi di qualsiasi genere o tipo;
- la formazione di giunti di dilatazione o contrazione. Nel caso in cui fosse prescritta la posa in opera di speciali apparecchiature o materiali questi saranno compensati con i corrispondenti prezzi di elenco oppure in base a fatture;
- l'eliminazione delle sbavature e la regolarizzazione con lo scalpello o martellina delle facce in vista che presentassero imperfezioni, nonché la ripresa delle irregolarità con malta di cemento se ordinata dalla D.L.;
- tutti gli accorgimenti necessari per evitare il dilavamento dei conglomerati nel caso di getto eseguito in acqua;
- le prove di carico compresa la fornitura del treno di carico, gli strumenti di prova, le incastellature, la manodopera di assistenza e quanto altro occorra per un regolare e corretto svolgimento delle prove;
- gli aggottamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;

- la pulizia e preparazione delle superfici di fondazione;
- il riempimento e la stilatura delle fessure della roccia con malta;
- l'umidificazione dei getti finiti o l'uso di mastice protettivo;
- la pulizia finale del getto, il taglio delle legature sporgenti e la stuccatura dei relativi incavi;
- la protezione del getto finito dal passaggio dei mezzi;
- la pulizia con aria ed acqua in pressione delle riprese, ovvero la loro scalpellatura;
- il ripristino del calcestruzzo asportato dalle superfici di ripresa dei getti;
- la malta per le riprese di getto;
- le soggezioni dovute al getto in presenza delle armature dello scavo o durante il loro parallelo ripiegamento;
- la presenza nei getti di armature metalliche, centine, grigliati, reti, profilati metallici o in plastica, lamierini, ancoraggi e tubazioni, a meno di quanto previsto per la classifica tra i cementi armati;
- la protezione delle opere dagli effetti nocivi del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione;
- l'esecuzione di getti anche a campioni, e in alternanza con fasi di scavo.

Nel caso di strutture miste in acciaio e conglomerato, dal computo dei volumi del conglomerato non saranno detratti i volumi delle parti metalliche che il progetto prevede incorporate nei conglomerati stessi.

Nel caso di modifica del dosaggio o tipo di cemento rispetto a quello previsto nei singoli prezzi di elenco, sempre che detta modifica sia espressamente ordinata dalla D.L., i prezzi del1'elenco saranno variati aggiungendo ad essi l'importo corrispondente alla differenza di dosatura e tipo di cemento valutati ai prezzi unitari di elenco.

Qualora la D.L. accettasse conglomerati cementizi le cui resistenze medie dei provini fossero risultate inferiori alle minime prescritte dalla tabella di capitolato, alle quantità deficitarie verranno applicati i prezzi di capitolato ridotti del 20% (venti euro per ogni cento euro).

I prezzi contrattuali di calcestruzzi compensano le soggezioni dovute alla presenza dei ferri di armatura fino ad un quantitativo di 50 kg/m^3. Superato tale quantitativo, si applicano i prezzi relativi ai cementi armati.

Non viene considerata come armatura di ferro la presenza di profilati metallici, centine, tubazioni, ancoraggi anche collegati a gabbie e simili, né si può tenere conto di tale apporto ai fini della classificazione in calcestruzzi armati.

Le quantità di ferro d'armatura in opera non possono mai essere attribuite a fittizi volumi parziali di calcestruzzo per ottenere il raggiungimento del quantitativo necessario alla classifica tra i cementi armati, ma vanno bensì attribuite alle complete membrature e strutture per le quali l'armatura assolve le funzioni per cui è stata prevista.

2.5.3 *Casserature per opere in calcestruzzo semplici o armate*

Nella lavorazione sono compresi e remunerati, con misurazione a metro quadrato di superficie strutturale effettivamente realizzata, la fornitura ed il montaggio delle casserature per opere in calcestruzzo semplici o armate sia orizzontali che verticali od inclinate a qualsiasi profondità, per qualunque forma ed a qualsiasi altezza dal piano di appoggio. Sono altresì compresi e remunerati dal corrispettivo contrattuale tutti gli oneri per sfridi, tiranti, chioderia, banchinaggi, puntellamenti, ponteggi di servizio di qualunque altezza, getti, disarmo e pulizia delle casseforme, nonché l'onere della esecuzione di getti a vista mediante il ricoprimento dei casseri con membrana per indurimento superficiale, secondo quanto indicato nei disegni di progetto.
È a carico dell'Impresa la produzione progetto esecutivo del sistema di casserature e dei relativi ponteggi: tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione Lavori prima di procedere con le lavorazioni, per la dovuta approvazione.

2.5.4 *Acciaio per conglomerato cementizio armato*

2.5.4.1 *Valutazione dell'acciaio tondo c.a.*

L'acciaio tondo per armatura sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature previste dal progetto ed ordinate dalla Direzione Lavori.
La posizione dei singoli ferri d'armatura dovrà corrispondere rigorosamente a quelle fissate nei disegni esecutivi.
Il peso dell'acciaio per conglomerato cementizio armato verrà determinato con mezzi analitici ordinari misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra così come previsto dal progetto (comprendendo nella misura sagomature, uncinature e sovrapposizioni) e moltiplicando la lunghezza ottenuta per il peso unitario dato dalle tabelle UNI riferito al diametro nominale. I prezzi contrattuali sono distinti a secondo che il lavoro si svolga all'aperto o in sotterraneo.

2.5.4.2 *Oneri generali*

I prezzi di capitolato relativi agli acciai per conglomerati armati comprendono e compensano i seguenti oneri, oltre a quelli già prescritti nel precedente punto:

- la fornitura, il trasporto a piè d'opera e l'immagazzinamento dei materiali;
- i tagli, gli sfridi, le legature con apposito filo di ferro ricotto;
- gli aggottamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;
- gli appositi distanziatori tra i ferri ed i casseri, il cui peso non sarà contabilizzato,
- gli oneri per le eventuali saldature per giunzione tra tondini di qualsiasi diametro e tra ferri tondi e profilati metallici;
- le prove ed i controlli regolamentari e quelli richiesti dalla Direzione Lavori ed i certificati di laboratorio;

- quanto altro occorra per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni ed oneri di capitolato, le previsioni di progetto e gli ordini della Direzione Lavori.

2.5.5 Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

La lavorazione compensa, con valutazione a metro quadrato (in caso di lastre) e a metro (in caso di scatolari o tubazioni), la fornitura e la posa in opera di strutture prefabbricata in calcestruzzo armato e compresso, delle dimensioni e delle caratteristiche riportate nei disegni di progetto.

Il prezzo comprende gli oneri per la fornitura del materiale, per il trasporto al luogo di posa, per la preparazione del terreno, per la posa delle strutture, ivi inclusa la sigillatura dei giunti e quant'altro necessario per eseguire l'opera a regola d'arte.

2.6 Valutazione delle opere in massi naturali

La lavorazione comprende la fornitura, la preparazione del piano di posa con eventuale livellamento, la posa dei massi per scogliere con le geometrie indicate nei disegni e negli elaborati di progetto, l'eventuale intasamento con terreno vegetale o calcestruzzo qualora richiesto negli elaborati di progetto e nella corrispondente voce di elenco prezzi; si intende inoltre compresa la regolarizzazione dei massi.

La lavorazione sarà misurata a metro cubo di opera realizzata, a lavoro finito.

2.7 Valutazione dei paramenti per le murature in pietrame

La lavorazione comprende la fornitura e la posa in opera di pietrame proveniente da cave con scapoli tagliati delle dimensioni e forme idonee per il rivestimento di murature in calcestruzzo. Comprende inoltre la preparazione della muratura e della faccia vista del pietrame, nonché ove prescritto la stuccatura delle connessioni così come descritto alla Parte II del presente Capitolato Speciale.

La lavorazione sarà misurata a metro quadro di opera realizzata, a lavoro finito.

2.8 Valutazione dei materassi metallici

Le gabbionate saranno compensate a superficie. I prezzi di elenco comprendono e compensano:

- la fornitura dei materassi e dei tiranti;
- tutte le spese ed oneri necessari per il controllo del peso;
- la fornitura del materiale lapideo per i materassi da riempire con materiale da provvedere a cura e spese dell'Appaltatore;
- la ripresa da cataste, cumuli, depositi ecc. il trasporto, lo scarico e l'avvicinamento del materiale lapideo di proprietà dell'Appaltatore;
- il riempimento dei materassi da effettuarsi a mano;

- l'eventuale formazione delle facce viste secondo le disposizioni di capitolato e gli ordini della Direzione Lavori;
- la legatura fra i vari elementi con filo di ferro zincato di conveniente spessore compresa la fornitura del filo;
- l'eventuale compattazione del piano di posa dei gabbioni se ordinata dalla D.L.;
- gli aggottamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;
- quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte secondo le previsioni di progetto, le prescrizioni di capitolato e gli ordini della Direzione Lavori.

2.9 Valutazione della fornitura e posa in opera di tubazioni

La lavorazione compensa, con valutazione a metro lineare, la fornitura e la posa di tubazioni in cemento armato delle dimensioni riportate nelle tavole progettuali. La lavorazione comprende il trasporto, la posa, eventuali giunti e qualsiasi struttura temporanea per realizzare l'opera finita a regola d'arte.
Sono inoltre compresi eventuali pezzi speciali per curve.

2.10 Valutazione di organi di valvole a clapet

La lavorazione compensa, con valutazione a corpo, la fornitura e la posa in opera di valvole a clapet aventi specifiche e dimensioni riportate nelle tavole progettuali e nella Parte II del presente Capitolato Speciale. La lavorazione comprende il trasporto, la posa, pezzi speciali (manicotti, giunti…), tasselli, bullonature e tutto quanto altro necessario per realizzare l'opera finita a regola d'arte, comprese eventuali strutture temporanee utili al montaggio.

2.11 Valutazione dei chiusini in ghisa

La lavorazione compensa, con valutazione ad elemento, la fornitura e la posa in opera di chiusini di ispezione a tenuta stagna (1 bar) in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 con resistenza a rottura, peso totale e dimensioni pari a quanto indicato nei disegni progettuali e nella Parte II del presente Capitolato Speciale.
La lavorazione comprende il trasporto, la posa, gli elementi per l'ancoraggio alle strutture in calcestruzzo e tutto quanto altro necessario per realizzare l'opera finita a regola d'arte, comprese eventuali strutture temporanee utili al montaggio.

2.12 Valutazione delle opere metalliche

I prezzi in Elenco per le opere metalliche compensano a peso la fornitura e la posa in opera di carpenteria metallica verniciata in officina dopo l'accettazione provvisoria ma prima della pesatura.
Non si farà però deduzione del peso della prima mano di vernice di cui i metalli saranno ricoperti a norma di capitolato in officina dopo la loro accettazione provvisoria e prima della pesatura.

Per tutte le opere e provviste che per la continuazione del lavoro non si potessero più misurare, l'Appaltatore dovrà provvedere ad invitare in tempo utile la D.L. a procedere in contraddittorio alle relative misurazioni e pesature. Nello stesso modo si dovrà comportare per le misurazioni e pesature di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima del collocamento in opera.
Nel caso che per mancanza di ricognizioni fatte a tempo debito, talune quantità non si potessero più accertare l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione che ne verrà fatta dalla Direzione Lavori.
Egli dovrà sottostare a tutte quelle opere, maggiori spese e danni che fosse necessario incontrare per una ritardata ricognizione.
Tutte le constatazioni di cui al presente articolo saranno fissate in apposito verbale firmato dalle parti.

2.12.1 Valutazione dei grigliati zincati

La lavorazione compensa, con valutazione a peso, la fornitura e la posa in opera di pannelli in grigliato zincato su superfici orizzontali o verticali, delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati progettuali. Il grigliato sarà costituito da lamelle di lamiera in acciaio incrociate, con struttura cellulare, sarà decappato e zincato a bagno.
La lavorazione comprende tutti gli oneri per il carico, il trasporto, lo scarico, l'avvicinamento ed il montaggio dei materiali, inclusi gli oneri per le opere provvisionali necessarie alla posa in opera. Sono anche compresi gli oneri di fissaggio, taglio a misura e preparazione del grigliato, nonché la quota parte di staffe, zanche, strutture di sostegno, tasselli, nonché le assistenze murarie e/o specialistiche ed ogni altro accessorio necessario a produrre, a regola d'arte, il lavoro finito.

2.12.2 Valutazione del parapetto metallico

La lavorazione compensa, con valutazione a metro lineare, la fornitura e la posa in opera di ringhiera parapetto a tubi passanti del diametro di mm 48 costituita da montante in p100-p120 opportunamente sagomato alla sommita', con 3 fori, di altezza m 1,25 e correnti in tubo del diametro di mm 48 di spessore non inferiore a mm 3, completo inoltre degli spinotti per il collegamento degli stessi, tappi corrimano e fascette blocca tubo; il tutto zincato in bagno caldo.
La lavorazione comprende tutti gli oneri per il carico, il trasporto, lo scarico, l'avvicinamento ed il montaggio dei materiali, inclusi gli oneri per le opere provvisionali necessarie alla posa in opera. Sono anche compresi gli oneri di fissaggio, taglio a misura, nonché la quota parte di staffe, zanche, strutture di sostegno, tasselli, nonché le assistenze murarie e/o specialistiche ed ogni altro accessorio necessario a produrre, a regola d'arte, il lavoro finito.

2.13 Valutazione delle paratoie metalliche

La lavorazione compensa, con valutazione a chilogrammo, la fornitura e la posa in opera di paratoie metalliche delle caratteristiche riportate negli elaborati di progetto. È a carico dell'Impresa

il disegno costruttivo dei manufatti, da sottoporre alla Direzione Lavori per la dovuta accettazione.

La lavorazione comprende tutti gli oneri per il carico, il trasporto, lo scarico, l'avvicinamento ed il montaggio dei materiali, inclusi gli oneri per le opere provvisionali necessarie alla posa in opera. Sono compresi altresì gli oneri le opere da specialisti e di assistenza per le opere murarie.

2.14 Valutazione dei misuratori di livello

La lavorazione compensa, con valutazione a corpo, la fornitura e la posa in opera di stazioni di misura dei livelli idrici comprensive di: quadro elettrico, sensore di livello ad ultrasuoni, scambio dati con sede centrale in grado di gestire gli allarmi ed inviare chiamate telefoniche e/o sms, modem GSM/GPRS, cavi elettrici, impianto di messa a terra, pannelli fotovoltaici per impianti con potenza 60 W, batterie 12V in grado di consentire il funzionamento del sistema anche in caso di 8 giorni di maltempo prolungato. La lavorazione comprende montaggio, cablaggio elettrico e start-up, schemi elettrici e tutto il necessario per il corretto funzionamento secondo le specifiche di progetto.

2.15 Valutazione delle pavimentazioni stradali e piste di servizio

2.15.1 Demolizione di pavimentazioni stradali

La lavorazione, valutata per metro quadrato di struttura demolita, compensa, per la profondità minima di centimetri tre e massima di centimetri dieci, la demolizione di pavimentazione bituminosa eseguita con mezzi meccanici idonei e comprende le eventuali opere di finitura della demolizione da eseguirsi anche a mano (per esempio attorno ai chiusini non rimovibili, nelle cunette, nelle fasce di raccordo), l'accurata pulizia del fondo a scarifica avvenuta, le opere provvisorie per deviazione del traffico, la rimozione e successiva rimessa in opera di griglie e chiusini e ogni onere per il funzionamento dei mezzi d'opera. È inoltre compreso l'onere per il sollevamento fino al punto di carico sul mezzo di trasporto, carico (il tutto anche eseguito con o senza mezzi meccanici) e trasporto (a qualunque distanza) a discarica autorizzata di tutte le macerie e/o materiali di risulta prodotti dalla lavorazione, ovvero nei luoghi scelti dall'Impresa Appaltatrice (con materiali di esclusiva proprietà dell'Impresa stessa). La lavorazione comprende e compensa l'onere del corrispettivo per le discariche.

2.15.2 Formazione di pavimentazioni carrabili in calcestre

La lavorazione comprende e compensa la formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcestre attraverso le seguenti fasi:

- scavo di cassonetto stradale dello spessore di 30 cm;
- fornitura e posa di misto granulare di cava per uno spessore di 20 cm;
- fornitura e posa di calcestre per uno spessore di 10 cm.

Nei lavori di scavo per la costruzione del cassonetto sono compresi gli oneri per la preventiva scarifica della eventuale pavimentazione esistente, la regolarizzazione e la rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o con piastra vibrante idonea, del piano di fondo dello scavo di cassonetto, nonché gli oneri per il funzionamento del rullo o della piastra e per ogni altra operazione necessaria per completare l'opera a regola d'arte.

La lavorazione consiste nella formazione del cassonetto asportando la cotica erbosa, le ceppaie, gli arbusti e le eventuali piante ed il sottostante strato di terreno sino ad una profondità di 30 cm misurata in sezione effettiva; la terra risulta dello scavo dovrà essere cumulata e sistemata entro l'area di cantiere per la formazione di rilevati, canaletti, raccordi, banchine e solo in caso di eccedenza, accertata dalla D.L., dovrà essere caricata e trasportata in pubblica discarica autorizzata; se nello scavo del cassonetto si dovesse interessare l'apparato radicale delle piante limitrofe, si dovrà successivamente allo scavo procedere, mediante cesoie, alla rifilatura di tutte le radici danneggiate. Il piano di strada esistente sarà livellato eliminando tutte le asperità e occludendo con il terreno di risulta tutte le buche esistenti; eventuale materiale di risulta in esubero dovrà essere collocato e sparso, senza provocare danneggiamenti alla vegetazione arborea ed arbustiva eventualmente presente, nelle aree circostanti.

Lo strato di misto granulare stabilizzato di idonea pezzatura verrà steso, sottoposto a cilindratura con rullo di adeguata potenza e peso e sagomato secondo le modalità riportate nello specifico articolo del presente Capitolato e con le geometrie indicate nei disegni e negli elaborati di progetto. Lo strato di 20 cm verrà misurato a compattazione avvenuta.

La lavorazione finale comprende la fornitura, la stesa, la cilindratura con rullo di adeguata potenza e peso, e la sagomatura per lo smaltimento delle acque meteoriche di uno strato di 10 cm calcestre di idonea pezzatura per la formazione di piste di servizio, da realizzarsi secondo le modalità riportate nello specifico articolo del presente Capitolato e con le geometrie indicate nei disegni e negli elaborati di progetto.

La lavorazione sarà misurata a metro quadro di opera realizzata.

2.15.3 Conglomerato bituminoso per strati di base

La lavorazione compensa la fornitura e la posa di conglomerato bituminoso per fondazione o strato di base, sabbio-ghiaioso (tout - venant bitumato), con bitume con penetrazione 80-100, steso con vibrofinitrice e rullato con rullo di peso adeguato, steso a più strati di spessore non superiore a cm 6, compresa una mano di emulsione per l'attacco alla massicciata. Spessore finito compresso secondo quanto specificato negli elaborati progettuali.

2.15.4 Conglomerato bituminoso per tappeti di usura / binder

La lavorazione comprende la fornitura e la posa in opera dei materiali necessari per l'esecuzione di tappeti di usura e binder, da realizzarsi secondo le modalità riportate nello specifico articolo del presente Capitolato e con lo spessore e le geometrie indicate negli elaborati di progetto.

Sono comprese anche la provvista e la stesa di una mano di ancoraggio costituita da bitume di penetrazione 80/100, al 5-6% del peso dell'inerte, confezionato con graniglia e sabbia, compreso lo stendimento con vibrofinitrice e rullatura con rullo di peso adeguato, spessore finito secondo quanto specificato negli elaborati progettuali, con graniglia in pezzatura fino a mm 15.

2.16 Valutazione della fornitura e posa in opera di geosintetici

Tali elementi saranno compensati a metro quadrato in base alla superficie effettivamente coperta dal telo, senza tenere conto delle sovrapposizioni.

La lavorazione compensa la fornitura e la posa in opera di geotessili, georeti, biostuoie e manti impermeabilizzanti, da stendersi sul cassonetto di piste ciclabili, sentieri, strade, canali, versanti etc..

L'attività comprende tutti gli oneri per gli sfridi, le sovrapposizioni, le cuciture, per il fissaggio contro il terreno mediante impiego di picchetti in ferro/legno, per le prove di laboratorio richieste dalla Direzione Lavori e per quant'altro necessario per eseguire l'opera con le modalità previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto e negli elaborati di progetto.

2.17 Valutazione delle opere a verde

2.17.1 Sistemazione del terreno vegetale

La contabilizzazione della fornitura di terreno coltivo sarà fatta a volume; questo sarà dato dal prodotto delle superfici effettivamente ricoperte per lo spessore dello strato di ricoprimento ad assestamento naturale avvenuto.

Sia la superficie ricoperta che lo spessore dello strato dovranno essere quelli previsti dal progetto od ordinati dalla D.L..

Il controllo dello spessore sarà fatto in contraddittorio.

Spessori maggiori di quelli prescritti, se accettati dalla D.L., non daranno luogo a maggiorazioni, mentre spessori minori, se accettati dalla Direzione Lavori, daranno luogo a detrazioni corrispondenti al volume mancante.

Spessori insufficienti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere tempestivamente integrati.

2.17.2 Rivestimento erboso / semina

I rivestimenti erbosi saranno misurati a superficie.

La misurazione del cotico erboso sarà fatta ad attecchimento avvenuto.

Nel prezzo di elenco si intendono compresi e compensati:

- la fornitura, stesa ed incorporamento dei concimi nelle quantità e delle qualità prescritte dal capitolato speciale;
- la fornitura e semina del miscuglio polifita con idonei macchinari;

- le cure colturali, le concimazioni in copertura, rullature, irrigazioni, risemine, sfalci, ecc. atti ad assicurare un regolare e robusto attecchimento del rivestimento;
- i lavori di vangatura, fresatura ed erpicatura del terreno agrario da eseguirsi prima delle operazioni di semina;
- gli aggottamenti ed altre opere e magisteri eventualmente necessari per mantenere sgombra la zona dei lavori da qualsiasi quantità, distribuzione e portata d'acqua;
- eventuali interventi di sostituzione e ripristino in caso di mancato attecchimento;
- quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, secondo le previsioni di progetto, gli ordini della D.L. e in conformità alle norme e prescrizioni di capitolato. La composizione del miscuglio di sementi ed il tipo di zolle erbose da usare dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione Lavori.

2.17.3 Fornitura e messa a dimora di specie arbustive e arboree

Nel caso di arbusti la lavorazione compensa, con valutazione a numero, la fornitura di arbusti forestali in contenitore, in esemplari di altezza 60 – 80 cm, di minimo 2 anni di età, delle specie e delle caratteristiche riportate negli elaborati progettuali e la messa a dimora comprendente l'esecuzione della buca, l'impianto della specie arbustiva, il recupero e la posa di terreno vegetale necessario al rinterro, in volume non inferiore a 0.03 m^3, la pacciamatura per un raggio di 0.75 m ed uno spessore di 8 cm.

Nel caso di specie arboree la lavorazione compensa, con valutazione a numero, la fornitura di specie arboree, di altezza 2.00 – 2.50 m, e la messa a dimora comprendente l'esecuzione della buca, l'impianto della specie arborea, il recupero e la posa di terreno vegetale necessario al rinterro, in volume non inferiore a 0.1 m^3, la pacciamatura costituita da biodischi ancorati al terreno con picchetti metallici, il paletto indicatore, la fornitura e la posa con sostegno di bambù di protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tubolare (shelter).

Sono compensati gli oneri elencati nel seguito, da eseguirsi con le modalità riportate negli specifici paragrafi del Capitolato Speciale d'Appalto – Capo II.

- pulizia generale dell'area, sia dai materiali estranei che dalle erbe, dagli alberi e dagli arbusti infestanti;
- protezione e difesa delle superfici vegetali, delle chiome e delle radici degli alberi, siano essi esistenti o messi a dimora nel corso del lavoro;
- il tracciamento ed il picchettamento preliminare per tutte le operazioni di scavo, di riporto e di messa a dimora;
- il carico e il trasporto dai luoghi di giacenza del terreno di coltivo precedentemente asportato durante i lavori di scavo, lo scarico a piè d'opera e la stesa sulle superfici da inerbire o il riporto per la messa a dimora degli arbusti e degli alberi;

- la manutenzione ordinaria e straordinaria della vegetazione di primo impianto per un periodo minimo di un anno, a partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e, comunque, fino al collaudo definitivo dell'opera nel suo complesso.

Nella lavorazione di piantumazione, che andrà eseguita con le modalità riportate nel Capo II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono compensati gli oneri per la manutenzione ordinaria e straordinaria (reintegro delle essenze non attecchite per qualunque motivo, anche di forza maggiore) della vegetazione impiantata fino al momento del certificato di collaudo dell'opera, che potrà essere emesso solo a fronte della constatazione del certo attecchimento di tutte le essenze previste.

2.18 Valutazione delle opere di ingegneria naturalistica

2.18.1 Palizzata viva orizzontale di sostegno

La lavorazione compensa la formazione di una palizzata costituita da pali di legno infissi verticalmente legati con filo di ferro a pertiche di castagno disposte orizzontalmente, per la trattenuta del materiale di risulta.
La lavorazione comprende inoltre la preparazione del terreno di imposta (profilatura), la messa a dimora di talee di salice e tutto quanto altro necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.
La lavorazione sarà misurata a metro lineare di opera realizzata, a lavoro finito.

2.18.2 Mantellata

La lavorazione comprende la fornitura, la preparazione del piano di posa con eventuale livellamento, la regolarizzazione e la posa dei massi con le geometrie indicate nei disegni e negli elaborati di progetto.
La lavorazione sarà misurata a metro cubo di opera realizzata, a lavoro finito.

2.18.3 Palificata a parete doppia

Con tale voce si intende compensata la realizzazione di una palificata o briglia di sostegno a due pareti mista in legname e pietrame composta da correnti e traversi scortecciati di legno idoneo di larice o castagno, di diametro minimo 20 - 25 cm, fra loro fissati con chiodi, staffe e cambre; fornitura e inserimento di talee di specie arbustive e/o arboree ad elevata capacità vegetativa e capaci di emettere radici avventizie dal fusto posate contigue in ogni strato, riempimento a strati con materiale drenante proveniente dagli scavi e/o riportato, previa miscelazione: compreso lo scavo di fondazione, la formazione degli incastri, l'eventuale realizzazione della gaveta per le briglie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L..
La voce ha come unità di misura il metro cubo.

2.19 Valutazione del disboscamento e del decespugliamento

I lavori di disboscamento riguardano l'eliminazione e il taglio di vegetazione arbustiva e/o arborea di qualunque età, tipo e dimensione e potrà essere da eseguire sia in piano che su scarpate di qualsiasi lunghezza, a macchina o a mano.

Nella lavorazione sono comprese e remunerate dal corrispettivo, oltre alle attività di taglio, le attività di estirpazione delle ceppaie, di eliminazione delle radici, di raccolta, accatastamento e/o allontanamento del materiale tagliato e/o estratto e la sua eliminazione a discarica (qualora non di interesse per l'Amministrazione), nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto e pagamento degli oneri di discarica.

Sono a carico dell'Appaltatore anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Prima di effettuare l'abbattimento delle piante l'Impresa dovrà verificarne l'accettazione da parte degli Enti competenti. Resta a carico dell'Appaltatore anche il canone di conferimento a discarica.

Sono inoltre compresi nella lavorazione gli oneri per le eventuali opere provvisionali che dovessero rendersi necessarie per proteggere le strutture esistenti e/o per il ripristino delle stesse in caso di danni.

La lavorazione dovrà essere tassativamente effettuata soltanto per le essenze indicate negli elaborati progettuali.

I lavori di disboscamento e decespugliamento saranno valutati ai fini contabili a metro quadrato di superficie ripulita, da eseguirsi in piano o su superfici comunque inclinate.

3. ELENCO PREZZI

Il prezzo offerto dall'appaltatore in fase di gara è a corpo omnicomprensivo. Per eventuali opere extracontrattuali sarà utilizzato l'elenco prezzi allegato al progetto esecutivo o, ove sia mancante il prezzo di riferimento, al prezzario ufficiale della Regione Lombardia anno 2011 o secondariamente del Comune di Milano anno 2013 scontato del ribasso offerto in fase di gara dall'Appaltatore.

Qualora il nuovo prezzo non sia deducibile dai prezzari sopracitati, si ricercherà la voce su altri prezzari limitrofi alla zona di interesse e nel caso in cui non si trovasse una voce corrispondente si procederà alla formulazione di nuovi prezzi concordandoli con l'Appaltatore e la D.L..

La determinazione di nuovi prezzi per attività dipendenti da terzi, come noleggi di macchinari, prestazioni affidate ad altre Imprese etc., sarà effettuata in accordo tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore. In caso di richiesta da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore provvederà a chiedere almeno tre offerte ai suoi eventuali subfornitori, che serviranno come base per la determinazione del nuovo prezzo.

ALLEGATO: DECRETO DEL PROVVEDITORE INTERREGIONALE DELLE OPERE PUBBLICHE N. 1511 DEL 13/02/2014

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE PUBBLICHE
LOMBARDIA-LIGURIA
SEDE DI MILANO

Prot. n. 1511

- **DECRETO DEL PROVVEDITORE INTERREGIONALE ALLE OPERE PUBBLICHE**

  Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese. Esposizione Universale del 2015. Vie d'Acqua - Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa. Perfezionamento dell'intesa fra lo Stato e la Regione Lombardia, ai sensi di quanto disposto dal D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, e successive modifiche ed integrazioni.

IL PROVVEDITORE INTERREGIONALE ALLE OPERE PUBBLICHE

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383, e successive modifiche ed integrazioni;

Vista la circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 4 giugno 1996, n. 4294/25;

Vista la legge 15 marzo 1997, n. 59, come modificata ed integrata dalla legge 16 giugno 1998, n. 191, ed in particolare l'articolo 4, comma 5);

Visto il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, ed in particolare gli articoli 54, 55, 56, 57 e 149;

Vista la legge regionale della Lombardia 5 gennaio 2000, n. 1, ed in particolare l'articolo 3, comma 1);

Vista la deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia 1 dicembre 2000, n. VII/2464, esecutiva ai sensi di legge, recante "Definizione delle modalità tecnico-operative per l'esplicazione delle procedure di localizzazione delle opere dello Stato e di interesse statale";

Visto il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modifiche ed integrazioni;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e successive modifiche ed integrazioni, ed in particolare l'articolo 7, comma 1, lettera b);

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e successive modifiche ed integrazioni;

Visto il Protocollo d'Intesa del 6 dicembre 2001, siglato da questo Istituto e la Regione Lombardia, recante "Criteri di razionalizzazione e di semplificazione dei procedimenti di intesa Stato-Regione per gli interventi di competenza dello Stato, di cui al D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383";

Visto il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modifiche ed integrazioni;

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

Visto il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche ed integrazioni;

Vista la legge regionale della Lombardia 2 febbraio 2010, n. 5;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, e successive modifiche ed integrazioni, ed in particolare l'articolo 55, commi 1), 2) e 3);

Visto il decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria 21 ottobre 2011, n. 12161, recante istituzione della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei

progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento;

Visto il decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria 20 novembre 2013, n. 10852, recante promozione dell'intesa fra lo Stato e la Regione Lombardia, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, e successive modificazioni, per la localizzazione delle opere afferenti al progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa, sul territorio dei Comuni di Bollate, Arese e Garbagnate Milanese;

Considerato che l'intervento risulta incluso nel novero delle opere essenziali a garantire la programmazione del Grande Evento dell'Esposizione Universale del 2015 (Expo Milano 2015);

Atteso che Expo 2015 S.p.A., competente all'adozione degli atti afferenti alla procedura espropriativa, nonché Ente promotore e beneficiario dell'espropriazione in parola, ha notificato ai proprietari dei beni interessati la comunicazione di avvio del procedimento di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, ai sensi di legge;

Dato atto che sulle osservazioni formulate dalle Ditte Espropriande Expo 2015 S.p.A. ha formulato documento di controdeduzione, classificato con atto prot. n. DC/20140122/U-4/ap di data 22 gennaio 2014 accogliendo – ove possibile – alcune eccezioni formulate, nonché rigettando, ove non oggettivamente possibile, altre eccezioni;

Tenuto conto delle risultanze della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, riunitasi in adunanza referente di data 22 novembre 2013, che con propria Determinazione n. 34/2013, ha preso atto della presentazione del progetto, ed ha conferito mandato al Presidente di formalizzare detto provvedimento finale con proprio atto di Determinazione;

Preso atto che la Regione Lombardia, con deliberazione della Giunta Regionale n. X/1218 di data 10 gennaio 2015, esecutiva ai sensi di legge, ha manifestato favorevole volontà di intesa con lo Stato, nonché reso pronuncia di compatibilità ambientale favorevole con prescrizioni sull'intervento in oggetto, sia ai sensi sia del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sia della legge regionale della Lombardia 2 febbraio 2010, n. 5;

Preso atto che il Presidente della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, con propria determinazione n. 3/2014 di data 13 febbraio 2014, ha licenziato l'avvenuto compimento dell'istruttoria – in esito positivo - della conferenza di servizi permanente;

DECRETA:

Articolo 1

Localizzazione delle opere di interesse statale difformi dagli strumenti urbanistici

1. E' perfezionata l'intesa fra lo Stato e la Regione Lombardia, a mente di quanto disposto dal D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, e successive modifiche ed integrazioni, volta alla localizzazione, sul territorio dei Comuni di Bollate, Arese e Garbagnate Milanese, del progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa, nell'ambito del macro intervento afferente alla realizzazione delle Vie d'Acqua.

Articolo 2
Approvazione del progetto definitivo

1. Sulla base delle determinazioni conclusive della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, è approvato il progetto definitivo dell'intervento, composto dagli elaborati espressamente indicati nell'allegato "B" alla deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia n. X/1218 di data 10 gennaio 2014, comprendente anche la pronuncia di compatibilità ambientale ai sensi sia del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sia della legge regionale della Lombardia 2 febbraio 2010, n. 5;

2. L'approvazione del progetto definitivo si intende operata sotto l'espressa condizione che il soggetto proponente Expo 2015 S.p.A., rispetti ed adotti puntualmente tutte le prescrizioni e raccomandazioni, nessuna esclusa o eccettuata, apposte dagli enti ed amministrazioni aventi preso parte attiva al procedimento, come risultanti acquisite agli atti della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, che in questa parte dispositiva si intendono integralmente richiamati, e costituenti parti sostanziali ed integranti del presente provvedimento;

3. Ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 55 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, e successive modifiche ed integrazioni, la Stazione Appaltante dovrà rimettere al Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche l'atto di validazione riferito alla progettazione esecutiva;

4. Il presente decreto, ai sensi del disposto di cui all'articolo 3, comma 4) del decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1194, n. 383, e successive modificazioni, sostituisce gli atti di intesa, i pareri, le concessioni, anche edilizie, le autorizzazioni, le approvazioni, i nulla osta, ovvero atti comunque denominati previsti da leggi statali e regionali, e vincola ogni Amministrazione ed Ente che sia risultato coinvolto nel procedimento a contribuire, per quanto di propria competenza, al compimento del ciclo di realizzazione dell'opera pubblica, garantendone il rispetto della tempistica programmata, e la migliore riuscita nel pubblico interesse;

5. L'espressione di approvazione del progetto definitivo si intende operata dal mero lato tecnico, senza pertanto assumere alcuna determinazione in ordine alla parte economica, che rimane di competenza di Expo 2015 S.p.A.

Articolo 3
Sottoposizione dei beni al vincolo preordinato all'esproprio

1. Si prende atto dell'avvenuto esperimento delle procedure di legge, afferenti alla comunicazione di avvio del procedimento di approvazione del progetto definitivo da parte di Expo 2015 S.p.A., soggetto competente all'adozione degli atti connessi al procedimento espropriativo, nonché delle osservazioni presentate a pari titolo dalle ditte espropriande;

2. A mente delle disposizioni di cui all'articolo 10, comma 1) del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e successive modifiche ed integrazioni, i beni occorrenti alla realizzazione delle opere oggetto del presente provvedimento sono sottoposti al vincolo preordinato all'esproprio in favore di Expo 2015 S.p.A., competente all'adozione degli atti connessi al relativo procedimento.

Articolo 4
Dichiarazione di pubblica utilità delle opere

1. A mente delle disposizioni di cui all'articolo 12, comma 1), lettera b) del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e successive modifiche ed integrazioni, si intende disposta la dichiarazione di pubblica utilità delle opere oggetto del presente decreto.

Articolo 5
Esecuzione del decreto

1. Il presente decreto viene rimesso, per l'esecuzione dei rispettivi adempimenti di competenza, al soggetto proponente Expo 2015 S.p.A., ed ai Comuni di Bollate, Arese e Garbagnate Milanese;
2. Il presente decreto viene altresì rimesso, per opportuna conoscenza, alla Provincia di Milano, alla Regione Lombardia, ed all'Ufficio di Segreteria Tecnica del Commissario Unico di Governo per la realizzazione di Expo 2015, affinché ne venga data comunicazione alla Presidenza del Consiglio dei Ministri;
3. Il Segretario Generale di questo Provveditorato cura la tempestiva trasmissione del presente decreto.

Articolo 6
Ammissibilità del ricorso giurisdizionale, e termini di impugnazione

1. Avverso il presente decreto, che è atto definitivo, è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR della Lombardia, ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato, rispettivamente entro sessanta o centoventi giorni dalla data di pubblicazione all'Albo Pretorio del Comune di Milano, nonché sul portale Internet del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Milano, 13 FEB. 2014

NM/em

IL PROVVEDITORE
(Dott. Ing. Pietro Baratono)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche
per la Lombardia e la Liguria
SEDE DI MILANO

CONFERENZA DI SERVIZI PERMANENTE PER L'APPROVAZIONE DEI PROGETTI DEL SITO DI IMPIANTO DELL'ESPOSIZIONE UNIVERSALE DEL 2015, E DEI MANUFATTI INLUSI NEL DOSSIER DI REGISTRAZIONE DEL GRANDE EVENTO
(istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia 21 ottobre 2011, n. 12161)

- **Determinazione Presidenziale n. 3/2014**

  Progetto n. 4/2013 - Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese (MI) – Vie d'Acqua: Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa. Procedura di Intesa Stato-Regione, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, e successive modificazioni. Provvedimento conclusivo di espressione.

IL PRESIDENTE DELLA CONFERENZA DI SERVIZI PERMANENTE

Visto il decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria 21 ottobre 2011, n. 12161, recante istituzione della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, in accoglimento della proposta formulata dal Commissario Straordinario del Governo per l'Expo 2015, Dott. Avv. Giuliano Pisapia;

Visto il decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria 20 novembre 2013, n. 10852, recante promozione dell'intesa fra lo Stato e la Regione Lombardia, ai sensi e per gli effetti delle disposizioni del D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383 e successive modifiche ed integrazioni, per la localizzazione delle opere afferenti al progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa, sul territorio dei Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese (MI);

Vista la Determinazione della conferenza di servizi permanente n. 34/2013, di data 22 novembre 2013, e dato atto che nella parte dispositiva della medesima veniva fissato il termine ultimo per l'adozione del provvedimento finale di espressione sul progetto, nonché conferito mandato alla Presidenza di formalizzare detto provvedimento finale con Determinazione Presidenziale, ratificata dalla conferenza di servizi nel corso della successiva utile adunanza;

Acquisiti in atti del Consesso i pareri, le espressioni, le intese, gli atti di assenso, nulla-osta ovvero atti comunque denominati, allegati in copia alla presente Determinazione quali parti sostanziali ed integranti;

Dato atto che, per quanto afferente alla conduzione del procedimento espropriativo, Expo 2015 S.p.A., soggetto competente ad espletare tutti gli atti della procedura di acquisizione delle aree, di seguito alla pubblicazione dell'avviso di avvio del procedimento ha

ricevuto osservazioni da parte di Ditte Espropriande, allegate in copia alla presente Determinazione quali parti sostanziali ed integranti, e che Expo 2015 S.p.A., in ordine alle osservazioni formulate dalle Ditte Espropriande, ha formulato documento di controdeduzione, classificato con atto prot. n. DC/20140122/U-4/ap di data 22gennaio 2014, parimenti allegato in copia alla presente Determinazione a costituirne parte sostanziale ed integrante, in sostanza accogliendo – ove possibile – alcune eccezioni formulate, nonché rigettando, ove non oggettivamente possibile, altre eccezioni

Ritenuto di dover procedere in conformità

DETERMINA

1. Di dare atto dell'avvenuto compimento dell'istruttoria – in esito positivo - della conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel Dossier di Registrazione del Grande Evento, espletata ex D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383, e successive modificazioni, sul progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa, localizzato sul territorio dei Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese;
2. Di dare atto della prevalenza di espressioni favorevoli in ordine alla soluzione progettuale proposta;
3. Di acquisire in atti della conferenza di servizi permanente i pareri, le espressioni, le intese, gli atti di assenso, nulla-osta ovvero atti comunque denominati, come richiamati in narrativa;
4. Di comunicare la presente Determinazione Presidenziale ai soggetti convocati in conferenza di servizi, al Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria ed ad Expo 2015 S.p.A., per i rispettivi adempimenti di competenza;
5. Di sottoporre la presente Determinazione Presidenziale a ratifica della conferenza di servizi permanente, nel prossimo della successiva utile adunanza.

Milano, 13 febbraio 2014

IL PRESIDENTE
(Dott. Natale E.M. Majone)

Città di Arese
PROVINCIA DI MILANO

Area Territorio e Sviluppo
Settore Programmazione, Pianificazione e Verifica Strategica – S.I.T. e Patrimonio Immobiliare

Prot. n. 28139/*2013 VI.1 n.7/2009*

Arese, 29.11.2013

RACCOMANDATA A.R.
Al
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria
P.le Morandi n. 1
20121 Milano

p.c.:

Alla Società
Expo 2015 S.p.A.
Via C. Pisacane 1
20016 Pero (MI)

Gent.mo Arch.
Anna Rossi
anna.rossi@expo2015.org

Oggetto: *Progetto Vie d'Acqua – Torrente Guisa- Progetto n. 4/2013*
Rif. Protocollo n *25744 del 6.11.2013 e 26212 del 11.11.2013*
Opere: *Progetto definitivo interventi di riqualificazione messa in sicurezza torrente Giusa –* ***Procedura di Intesa Stato-Regione ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 18.4.1994 n. 383 e s.m.i.-***

Con riferimento alle opere di cui al progetto presentato in sede di Conferenza dei Servizi del 22.11.2013 – Adunanza n. XVI del 22.11.2013, avente per oggetto gli interventi di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Giusa, si comunica con la presente la condivisione del Comune di Arese circa la realizzazione di quanto previsto.

Pur tuttavia si ritiene di rilevare che l'intervento non affronta in modo complessivo la sistemazione del torrente Giusa; infatti, proprio l'alveo nel tratto più prossimo al sito di Expo, dall'attraversamento delle Strada Provinciale ex SS 233 "Varesina" a proseguire a sud (in particolare lungo il tracciato fra i Comuni di Arese e Bollate), è in condizioni tali da rendere indispensabile, come segnalato in più occasioni, un intervento di manutenzione ordinaria e di pulizia, nonché di riqualificazione e, ove possibile, volto a rinaturalizzare un torrente oggi trasformato in collettore.

Tale sistemazione, anche se realizzata in modo disgiunto da quella progettata, ma coordinate con la stessa, si integrerebbe a pieno con gli altri interventi in fase di realizzazione nell'area Expo (in primis le Vie d'Acqua "Villoresi") e darebbe senso compiuto ai significativi sforzi in fase di realizzazione da parte dei vari Enti.

Si ritiene quindi di proporre, ove possibile, di integrare gli interventi già progettati al fine di dare, almeno in parte, risposta alle problematiche sopra evidenziate.

Si richiede infine di valutare se non sia possibile attivare ulteriori e disgiunte azioni per portare a soluzione le problematiche che, eventualmente, non potranno trovare risposta nella progettazione in argomento.

Si resta a disposizione per ogni utile chiarimento e supporto.

Cordiali saluti

Il Responsabile
Area Territorio e Sviluppo
Geom. Sergio Milani

Il Vice-Sindaco
Arch. Enrico Ioli

Responsabile del Procedimento: geom. Sergio Milani
tel 0293527.264
fax 02.93580465
urbanistica@comune.arese.mi.it

Regione Lombardia

ASL Milano 1

DIPARTIMENTO PREVENZIONE MEDICA
UOC Sanità Pubblica

Via Spagliardi,19 – 20015 Parabiago
Tel. 0331.498.501/502/476 – Fax 0331.498.535
E-mail : dipartimento.prevenzione@aslmi1.mi.it

Parabiago, 24 DIC. 2013
Prot. n. 104908
Classe 2.M.2

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche
per la Lombardia e la Liguria
Sede di Milano

Fax 027724475 c.a. del Presidente Dott. Natale E.M. Maione

Oggetto: Progetto n. 4/2013 – Comuni Di ARESE, BOLLATE e GARBAGNATE MILANESE – Vie d'acqua : Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa.

Con riferimento al procedimento in oggetto, esaminata la documentazione presente sulla piattaforma informatica di codesto Ufficio,,

per gli aspetti di Sanità Pubblica si formulano le seguenti osservazioni sul progetto in premessa:

1. In relazione ai possibili impatti sulla popolazione delle attività di cantiere, in particolare in relazione alle emissioni in atmosfera si ritiene che, oltre alle misure di mitigazione già previste nel SIA, si provveda a:
   - Utilizzare apparecchiature di lavoro a bassa emissione di scarichi aeriformi;
   - Tutte le macchine e le apparecchiature con motori a combustione dovranno essere identificabili, essere periodicamente controllati ed essere muniti di documento di manutenzione del sistema antiinquinamento conforme alle normative vigenti; i controlli dovranno essere effettuati ascadenza periodica ravvicinata (6 mesi- un anno) presso autofficine autorizzate;
   - In caso di utilizzo di macchine o apparecchiature diesel, le stesse dovranno essere munite di sistemi di filtri antiparticolato (FAP)
   - Non dovranno essere utilizzati camion pre- Euro3; dovranno in ogni caso essere utilizzati mezzi di capacità differenziata in modo da ottimizzare i carichi sfruttandone al massimo la capacità e riducendo quindi il più possibile il numero dei viaggi/mezzi in circolazione; i tragitti utilizzati per raggiungere il cantiere e i luoghi di destino dei materiali dovranno essere studiati in modo da evitare l'attraversamento di zone residenziali;
   - Dovranno essere impiegati, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni (quando possibile con motore elettrico)
2. In relazione al rilevamento, nel corso delle indagini sulla qualità chimica dei terreni nell'area golenale secondaria di due campioni con presenza di arsenico e/o cobalto in concentrazione tali da farli rientrare in colonna B della tab.1 dell'allegato 5 al D.lgs. 152/2006, si segnala la necessità di porre in essere le

Regione Lombardia

ASL Milano 1

procedure e gli interventi prescritti per la specifica situazione dalla normativa vigente in tema di bonifica di terreni contaminati.

3. Durante la fase di cantiere dovranno essere programmate idonee attività di monitoraggio in relazione sia alle problematiche legate alle emissioni in atmosfera che a quelle legate al rumore, adottando se del caso gli opportuni interventi correttivi.
4. Per la piantumazione delle aree da rinaturalizzare dovranno essere evitate essenze i cui pollini abbiano riconosciute capacità allergizzanti (quali, ad esempio il carpino, il nocciolo e l'ontano nero); dovranno essere programmati ed eseguiti i necessari interventi finalizzati ad evitare il proliferare di *Ambrosia artemisifolia*
5. Ad avvenuta messa a regime delle opere in progetto dovranno essere puntualmente adottati interventi atti ad evitare il proliferare di insetti e la loro diffusione verso gli abitati confinanti;
6. I percorsi ciclopedonali / aree di sosta previsti lungo gli argini dei corsi d'acqua o le vasche dovranno essere dotati di regolamentari protezioni contro le cadute accidentali.

Distinti saluti

IL DIRETTORE
UOC SANITA' PUBBLICA
Dr. Edgardo Valerio

Responsabile del procedimento: Referente Area Tematica Edilizia - Dr. Domenico Corrupi tel: 0331498512

COPIA

Provincia di Milano

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE

Deliberazione n. Rep. Gen. 496/2013 **Atti n. 290254/7.4/2013/370**

Oggetto: *Parere VIA regionale relativo al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015.*

Addì 10 dicembre 2013 alle ore 11.20, previa apposita convocazione, si è riunita la Giunta Provinciale nella consueta sala delle adunanze.

Sono presenti i Sigg.:

Presidente	**GUIDO PODESTA' assente**	
Vice Presidente	NOVO UMBERTO MAERNA	
Assessori Provinciali	LUCA AGNELLI	GIOVANNI DE NICOLA
	STEFANO BOLOGNINI	SILVIA GARNERO
	ROBERTO CASSAGO	MARINA LAZZATI
	MAURIZIO COZZI	MASSIMO PAGANI
	FRANCO DE ANGELIS	CRISTINA STANCARI
	PAOLO GIOVANNI DEL NERO **assente**	

Presiede il Vice presidente Novo Umberto Maerna
Partecipa, assistito dal personale del Servizio Giunta, il Vice Segretario Generale dott. Francesco Puglisi.

LA GIUNTA PROVINCIALE

VISTA la proposta di deliberazione redatta all'interno;
PRESO ATTO dei riferimenti normativi citati e delle considerazioni formulate;
VISTA la deliberazione di Giunta Provinciale n. 327/2013 del 29/08/2013 con la quale è stato approvato il P.E.G.;
RITENUTO, ai sensi delle vigenti disposizioni di legge, statutarie e regolamentari di assumere decisioni al riguardo;
VISTI i pareri di regolarità tecnica e di regolarità contabile espressi dai Dirigenti competenti, ai sensi dell'art. 49 del T.U. 267/2000;
A voti unanimi

DELIBERA

1) **di approvare la proposta di deliberazione redatta all'interno, dichiarandola parte integrante del presente atto;**
2) **di incaricare i competenti Uffici di provvedere agli atti consequenziali;**
3) **data l'urgenza di dichiarare la presente deliberazione, con gli stessi voti unanimi e con separata votazione, immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. 267/2000.**

ASSESSORATO PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

DIREZIONE PROPONENTE AREA PROGRAMMAZIONE E PROMOZIONE TERRITORIALE

SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PROGRAMMAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Oggetto: *Parere VIA regionale relativo al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015 (Deliberazione immediatamente eseguibile).*

RELAZIONE TECNICA:

per l'espressione del parere di valutazione di impatto ambientale del progetto di opere di difesa e regimazione idraulica ai sensi del D.lgs n. 152/06 s.m.i. e della L.R. n. 5/2010 s.m.i.

Sommario

1 Premessa
2 Quadro progettuale
3 Quadro programmatico
4 Considerazioni di carattere programmatico e progettuale

1 PREMESSA

Il D.lgs n. 4/08 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale152/06" definisce ulteriormente le competenze, le procedure ed i criteri per l'applicazione della procedura di impatto ambientale, in attuazione delle più recenti Direttive Europee in materia e in armonia con l'art. 40 comma 1 della Legge n. 146/1994;

La L.R. n. 5/2010 disciplina la procedura di valutazione di impatto ambientale regionale, definendo la Regione Lombardia quale autorità competente per le procedure di VIA, relative ai progetti di opere di difesa e regimazione idraulica;

L'art. 23 del D.lgs n. 4/08 stabilisce che il proponente l'opera deve presentare l'istanza di valutazione di impatto ambientale all'autorità competente, allegando il progetto, lo studio di impatto ambientale, la sintesi non tecnica, copia dell'avviso a mezzo stampa e l'elenco delle varie autorizzazioni (da acquisire o già acquisite) necessarie per la realizzazione e l'esercizio dell'opera, depositando tale documentazione anche presso la provincia interessata che, ai sensi dell'art. 25 comma 3, deve esprimere il proprio parere;

La società "Expo 2015 S.p.A." (in seguito denominato proponente) ha presentato istanza di pronuncia di compatibilità ambientale alla Regione Lombardia per il *Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate*, depositando a tal fine, anche presso la Provincia di Milano, quanto dovuto;

La Regione Lombardia ha attivato la procedura VIA regionale in merito al progetto sopra richiamato in data 12.11.13 ai sensi dell'art. 23 comma 1 lett. a) del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.;

La Regione Lombardia, allo scopo di avviare l'istruttoria finalizzata all'espressione del parere regionale, ha invitato la Provincia di Milano a partecipare alla riunione per la presentazione dello studio di impatto ambientale, tenutasi il 25.11.13, nell'ambito della quale sono stati presentati i contenuti del progetto e dello studio di impatto ambientale;

Il Progetto in questione, ai fini della procedura VIA, rientra nella categoria di intervento di cui al punto 7

lettera o) dell'Allegato B della L.R. n. 5/10: *"Opere di regolazione dei corsi dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale ad eccezione di quelli previsti in piani e programmi di competenza regionale";*

La Provincia di Milano si esprime nell'ambito delle procedure VIA in qualità di Ente Territoriale, ai sensi del DPR 12.04.1996 e s.m.i.;

La Regione Lombardia ha richiesto la formulazione di un parere in merito alla procedura VIA in oggetto entro il 13.12.13, così come concordato in sede di Conferenza di presentazione del progetto;

L'Area Qualità dell'Ambiente ed Energie provinciale ha trasmesso osservazioni per le tematiche di competenza specifica con nota prot. n. 289409 del 02.12.13.

2 QUADRO PROGETTUALE

L'opera di riqualificazione in esame, rientrante nel quadro del progetto "Via d'acqua-Expo 2015", prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione di un'area golenale principale in sinistra idrografica del Torrente Guisa nei territori comunali di Bollate e Garbagnate, suddivisa in due comparti con differente frequenza di allagamento (area di "frequente allagamento" -con tempi di ritorno 10 anni- e area di "raro allagamento"), per una superficie pari a 110.000 mq e per un volume massimo di invaso pari a 155.000 mc nell'area a frequente allagamento e pari a 135.000 mc nell'area a raro allagamento, con abbassamento del piano campagna per un'altezza variabile tra 4 e 6 metri. Nell'area a frequente allagamento sono previste la deviazione del Torrente Guisa, la realizzazione di nuovo percorso fluviale naturalizzato mediante meandri e l'impianto di formazioni arboree ed arbustive per oltre 7 ettari, mediante la creazione di una fitta alberatura estesa alle sponde dell'area golenale e a larghi tratti del fondo in modo da mitigare la geometria delle sponde perimetrali. Al centro è prevista una zona prativa lungo il corso d'acqua. Le sponde in terra perimetrali saranno in massima parte rinverdite con essenze arbustive. Un percorso ciclopedonale, con pavimentazione in calcestre, attraverserà longitudinalmente l'area golenale tra gli invasi delle due subaree, caratterizzandone l'uso fruitivo. L'invaso di raro allagamento, pur impermeabilizzato con uno strato di argilla, sarà destinato ad uso agricolo e le arginature, con pendenze contenute, saranno forestate con arbustive come le arginature dell'area principale. La fascia alberata esistente lungo il lato Nord, presso il cavo dello scolmatore del Villoresi, sarà conservata;
- Realizzazione di un'area golenale secondaria, a Nord del ponte ferroviario nel territorio comunale di Garbagnate Milanese, per una superficie complessiva pari a 17.000 mq e per un volume massimo di invaso pari a 19.000 mc, in un ambito soggetto ad allagamenti causati dal rigurgito del manufatto ferroviario. L'intervento proposto prevede il disboscamento di un'area di circa 17.000 mq e l'abbassamento del piano campagna golenale dall'attuale quota media di 181,00 m s.l.m a quota media 178,50 m s.l.m., con successivo inerbimento e ripiantumazione;
- Riqualificazione e stabilizzazione delle sponde dell'alveo del T. Guisa nel tratto a valle dell'area golenale principale, per una lunghezza complessiva pari a 560 metri, interessando i territori comunali di Bollate ed Arese. In particolare, al fine di proteggere la sponda del corso d'acqua che costeggia la S.P. 133 dall'attività di erosione della corrente, il progetto propone l'adozione di difese spondali che impiegano materiali naturali (legno, fibra vegetale, ecc...) e che sfruttano la funzione stabilizzante della vegetazione.

Tali opere, che contemplano anche l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, sono state suddivise in tre differenti lotti funzionali indipendenti così da poterne prevedere, eventualmente, la realizzazione in fasi successive garantendo comunque l'efficacia delle opere realizzate. I lotti individuati sono i seguenti:

1) **Lotto Ia**: realizzazione dell'area golenale principale di "frequente allagamento" e sistemazione delle sponde del Torrente Guisa a valle della vasca di cui sopra;

2) **Lotto Ib:** realizzazione dell'area golenale principale di "raro allagamento";
3) **Lotto II:** realizzazione dell'area golenale secondaria.

3 QUADRO PROGRAMMATICO

La realizzazione dell'opera è prevista nell'ambito degli interventi da realizzarsi per l'Esposizione Universale EXPO 2015, in particolare si inquadra tra le Opere di realizzazione del sito Espositivo e Via d'Acqua, voce A6 "Vie d'Acqua" con indicazione della sottovoce "Reticolo idrico regionale (interventi di riqualificazione ambientale e valorizzazione paesaggistica sinergici con i programmi regionali)" dell'allegato 1 al D.P.C.M. 22 ottobre 2008 e s.m.i.

Le opere di progetto interessano aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del Dlgs n. 42/04 e s.m.i., in quanto ricadenti nel *Parco regionale delle Groane*, in *ambiti boscati* e nella *fascia dei 150 metri di tutela delle sponde del Torrente Guisa*. L'area golenale secondaria risulta altresì adiacente all'ambito *bellezze di insieme* riferito al vincolo di notevole interesse pubblico *Zona delle Groane caratterizzata da boschi di conifere*, mentre l'intervento di riqualificazione delle sponde del Guisa risulta adiacente ai *beni di interesse storico-architettonico di cui al complesso architettonico della Villa e dei fabbricati rurali del Castellazzo.*

Riguardo il sistema delle aree protette, l'area golenale principale, per la parte ricompresa nel territorio comunale di Bollate, e parzialmente l'intervento di sistemazione dell'alveo, ricadono all'interno del *Parco naturale delle Groane*, istituito con L.R. n. 7/2011. Inoltre il territorio comunale di Garbagnate Milanese è interessato dal *SIC della Rete Natura 2000 "Pineta di Cesate"*, a circa 500 metri dall'area golenale secondaria.

Con riferimento al PTC del Parco delle Groane, si rileva che l'area golenale principale e le aree di riqualificazione delle sponde del T. Guisa ricadono all'interno delle *zone di riqualificazione ambientale ad indirizzo agricolo e nel Parco naturale.* Una parte delle aree di sistemazione spondale interessa altresì *zone di interesse storico-architettonico* (complesso del Castellazzo) mentre l'area golenale secondaria ricade in *zona di riqualificazione ambientale ad indirizzo naturalistico* adiacente alla *zona fornaci.*

Il PIF della Provincia di Milano individua *boschi in aree protette regionali, fasce boscate e formazioni longitudinali* che saranno interessati dalle opere di progetto.

In relazione al nuovo PTCP, adottato dal Consiglio provinciale in data 07.06.12, si evidenzia che nel periodo di tempo intercorrente tra la pubblicazione sul BURL del provvedimento di adozione consiliare (avvenuta l'11.07.12) e l'approvazione del Piano stesso, si applicano, a titolo di salvaguardia, le previsioni con efficacia prescrittiva e prevalente ai sensi dell'art.18 della L.R. n. 12/2005 e s.m.i.

Pertanto, con riferimento alla Tav. 2 del nuovo Piano, le opere in oggetto interessano *ambiti di rilevanza paesistica e paesistico-fluviale* (artt. 23 e 26 delle NdA) afferenti al Torrente Guisa (art. 24), *ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica* (art. 28), *parco naturale e parco regionale.* Inoltre, con riferimento all'area golenale secondaria, l'opera interessa anche *orli di terrazzo* (art. 21), *boschi in aree protette regionali* (art. 51) e *ambiti di rilevanza naturalistica* (art. 20).

In relazione alla Tav. 3 (art. 35), il Torrente Guisa è individuato come *corso d'acqua fortemente inquinato.* Inoltre sono individuati una *cava cessata* in sinistra idrografica del T. Guisa all'altezza dell'area golenale secondaria di progetto prevista in destra idrografica, mentre, parallelamente all'area golenale principale, oltre la S.P. 133, è individuato un *complesso industriale a rischio di incidente con sito contaminato.*

Con riferimento alla Tav. 4, gli interventi di progetto ricadono nel *ganglio primario REP* (art. 44) del Parco delle Groane, interessando *aree boscate* (art. 51) per quanto riguarda l'area golenale secondaria, e *parco naturale, corridoio ecologico RER e corridoio ecologico primario REP* (art. 45) per quanto concerne l'area golenale principale e le aree di riqualificazione delle sponde del Guisa, in prossimità delle quali risulta altresì individuato il *varco perimetrato n. 14* (art. 46).

Dalla Tav. 6 si rileva che l'area golenale principale e le aree di riqualificazione delle sponde del Guisa

interessano *ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico nei Parchi regionali* (art. 60 comma 4), mentre dalla Tav. 7 si evince che ricadono in *ambito di influenza del Canale Villoresi* (art. 38) con *rete idrografica* (art. 24).

4 CONSIDERAZIONI DI CARATTERE PROGRAMMATICO E PROGETTUALE

Le opere in oggetto si inseriscono in un contesto territoriale di particolare valore paesaggistico e naturalistico, costituito dal Parco delle Groane e dal relativo Parco naturale.

Con riferimento agli indirizzi e prescrizioni degli artt. 20, 23, 24, 26, 28 e 51 delle NdA del nuovo PTCP sopra citati, si ritiene di primaria importanza salvaguardare il più possibile le aree boscate, la leggibilità dell'orizzonte del paesaggio agrario e la percezione visiva degli elementi di connotazione storica e paesistica ivi presenti, nonché garantire il rispetto della funzionalità ecosistemica dei corsi d'acqua, l'efficienza della rete irrigua e della vegetazione ripariale facendo riferimento, nell'elaborazione dei particolari costruttivi, anche alle indicazioni progettuali del "Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali" allegato al nuovo PTCP.

Nello specifico, si evidenzia quanto segue.

4.1 Gestione delle opere

Si ritiene necessario e prioritario definire dettagliatamente il piano di manutenzione e di gestione/esercizio delle aree golenali di progetto, in modo da garantire, per l'area golenale principale, l'uso fruitivo della subarea di frequente allagamento e l'uso agricolo produttivo della subarea di raro allagamento, nonché definire il soggetto che garantirà la periodica pulizia delle stesse, contemplando altresì tutte le indicazioni necessarie alla stipula di opportune convenzioni con gli enti territoriali competenti.

A tale proposito si ritiene necessario proporre, già nella fase di procedura VIA, accordi di gestione del territorio che, attraverso opportuni incentivi, garantiscano la permanenza dell'attività agricola laddove prevista, evitando l'abbandono delle aree e il conseguente rischio di degrado ambientale e compromissione dell'efficienza dell'opera stessa.

È inoltre necessario, per ottenere i risultati di cui sopra, definire adeguatamente le caratteristiche costruttive del fondo delle vasche, in relazione alla necessità di garantire lo sviluppo agricolo della subarea di raro allagamento compresa negli argini, valutando -da una parte- il rischio di ristagno potenzialmente determinato dal fondo in argilla -dall'altra- colture compatibili con la frequenza stessa di allagamento, in coerenza con le finalità ed obiettivi del Parco delle Groane.

4.2 Aspetti paesistici e naturalistici

Dal punto di vista naturalistico, si rileva che per quanto riguarda l'area golenale principale (subarea di frequente allagamento) il progetto prevede opere di forestazione con una densità di impianto pari a 1600 piante per ettaro rappresentando un valore consueto per tali interventi. Nello specifico si evidenzia la necessità di valutare attentamente se un impianto boschivo fitto come quello proposto, risulti la scelta più adeguata per un'area allagabile che deve svolgere la funzione di vasca di laminazione, sia in termini di funzionalità al momento del fenomeno esondativo che in relazione alle opere di pulizia e gestione manutentiva della vasca.

Pertanto, pur condividendo la scelta di prevedere vasche di laminazione il più possibile naturaliformi corredate da interventi di riequipaggiamento arboreo/arbustivo, si ritiene che le specifiche di impianto dovrebbero essere più rade, valutando in modo approfondito la compatibilità con le previste funzioni idrauliche.

In merito alle specie arboree e arbustive previste per il progetto, si segnala che a causa della diffusione dell'*Anoplophora chinensis* esiste una delibera regionale che limita le specie utilizzabili in una certa area lombarda (nella quale ricadono gli interventi in oggetto), sulla quale dovrà essere chiesta una deroga preventiva al Servizio Fitosanitario Regionale. Siccome tale limitazione riguarda anche l'ontano nero, che insieme a molte specie di salici costituisce la specie elettiva per i suoli frequentemente allagabili, occorre indagare -in fase progettuale- la derogabilità o meno per l'utilizzo di tale specie, in quanto elemento fondamentale per la realizzabilità dell'impianto, o la necessità di un cambio della sua impostazione.

Per quanto riguarda l'area golenale secondaria, si rileva che essa ricade all'interno di un'area boscata di

rilievo per la sua estensione, che il PTC del Parco delle Groane definisce tra le *zone di riqualificazione ambientale di indirizzo naturalistico* (art.29 delle norme PTC Parco Groane). Si sottolinea che l'ambito boschivo in oggetto ha una valenza naturalistica, sia per la sua dimensione -in un contesto come quello provinciale in cui le aree boscate risultano estremamente ridotte- che per la sua vicinanza (circa 550mt) al SIC Pineta di Cesate n. IT2050001.

Pertanto, si evidenzia la necessità di valutare l'eventuale incompatibilità dell'intervento previsto con le norme del Parco, che indica tali aree come destinate alla conservazione e al ripristino del paesaggio delle Groane nei suoi valori naturali e seminaturali tradizionali. Si ritiene inoltre necessario, come meglio argomentato successivamente, esplicitare i rapporti dell'intervento in oggetto con le procedure di Valutazione di Incidenza.

Da ultimo si evidenzia come il disboscamento previsto non avrà una ricaduta negativa solo nei confronti degli 1,7 ettari di bosco che si intendono sacrificare, ma anche verso il resto del manto boschivo di cui fa parte, in quanto se ne frammenta la struttura diminuendone la capacità di resilienza e si incrementa il disturbo antropico conseguente alle opere manutentive della vasca di laminazione.

In relazione alle misure di mitigazione/compensazione ambientale, qualora risulti compatibile la rimozione di parti boschive con le norme del Parco, in particolare per l'area golenale secondaria, si ritiene necessario prevedere adeguate compensazioni di tali interventi di progetto, che interessino anche le aree esterne alle opere di laminazione e che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione ambientale del Parco delle Groane e del relativo Parco naturale, da concordare con il Parco stesso.

Con riferimento alle caratteristiche costruttive degli interventi, si chiede di tenere conto dei colori e dei materiali che caratterizzano il contesto, per la realizzazione delle opere di presa e restituzione in alveo, nonché delle opere di intercettazione dei corsi d'acqua irrigui, ai fini di un corretto inserimento paesistico.

Relativamente agli interventi lungo le sponde e nell'alveo del Torrente Guisa, si richiamano le modalità di intervento e gli aspetti tecnici/operativi di cui agli indirizzi e prescrizioni dell'art. 24 delle NdA del nuovo PTCP e alle indicazioni progettuali e tecniche di ingegneria naturalistica del "Repertorio delle misure di mitigazione" allegato al Piano.

4.3 Valutazione di incidenza

Considerato che le opere di progetto ricadono in territori comunali interessati da SIC della Rete Natura 2000 e da corridoi primari della RER come sopra precisato, con riferimento al coordinamento tra le procedure di VIA/verifica VIA e VIC, si richiamano le disposizioni di cui alla L.R. n. 5/2010 *"Norme in materia di valutazione di impatto ambientale"*.

Nel richiamare inoltre l'art. 4 comma 5 della medesima legge, secondo cui *"quando l'intervento proposto ricade o produce effetti, anche indiretti, sui siti di Rete Natura 2000, la Valutazione di Incidenza, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, è ricompresa nell'ambito della procedura di VIA"*, si ritiene opportuno che la conclusione della stessa procedura di VIA espliciti la necessità -o meno- di attivare la procedura di Valutazione di Incidenza e, in caso decidesse in senso negativo, contenga opportune prescrizioni per rendere il progetto compatibile con gli equilibri ambientali connessi ai Siti in oggetto.

4.4 Aspetti di difesa del suolo

In relazione sia alla compatibilità funzionale ed idraulica delle opere in oggetto sia agli interventi di riqualificazione ambientale e di intercettazione della rete irrigua presente, si richiamano gli "Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua" predisposti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po per il Torrente Guisa, le disposizioni dell'art. 24 delle NdA del nuovo PTCP, nonché le indicazioni, vincoli e prescrizioni di cui allo "Studio sul reticolo idrico minore comunale" ufficialmente validato dalla Regione ed approvato dal Comune, diversamente il RD n. 523/1904 ed il RD n. 368/1904, in merito ai vincoli di polizia idraulica presenti su tutti i corsi d'acqua pubblici, anche lungo i tratti tombinati, e il RR n. 3/2010 di polizia idraulica con il "Regolamento di gestione della polizia idraulica" del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi approvato con Delibera CDA n. 424 del 02.03.2011.

In relazione alla gestione delle acque sotterranee, si ritiene necessario stabilire periodici monitoraggi dei terreni, nelle aree di espansione delle acque, e delle falde, a valle e a monte delle aree di progetto, mediante un'adeguata rete di monitoraggio in grado di verificare/controllare l'eventuale presenza di sostanze pericolosamente inquinanti a seguito dell'entrata in esercizio delle opere di regimazione per evento di piena,

prevedendo, pertanto, la messa in atto di idonee misure di tutela e salvaguardia della risorsa idrica sotterranea, in coerenza con le indicazioni dell'art. 38 delle NdA del nuovo PTCP.

Riguardo la gestione delle terre da scavo, il Servizio cave provinciale evidenzia quanto segue:

"Facendo riferimento ai volumi di terre in esubero di cui si prevede di disporre a seguito degli interventi in oggetto nonché alle indicazioni sulle caratteristiche qualitative delle stesse indicate nel capitolo 5.3 *Bilancio dei materiali* dello Studio di Impatto Ambientale, gli ambiti estrattivi localizzati nelle vicinanze approvati o in corso di approvazione ex art 11 della LR n. 14/98 potrebbero risultare possibili destinazioni per un eventuale conferimento delle stesse qualora siano in previsione interventi di recupero ambientale; i Progetti d'Ambito potrebbero contenere inoltre indicazioni circa le caratteristiche tecniche dei materiali di cui si necessita per i recuperi stessi nonché i volumi di materiale proveniente dall'esterno che si prevede di utilizzare nei singoli progetti. Di seguito sono elencati gli Ambiti Territoriali Estrattivi con progetto di recupero approvato presenti nei dintorni delle aree interessate dagli interventi:

- ATEg5 Cava di San Lorenzo Comuni di Cerro Maggiore, Parabiago e San Vittore Olona;
- ATEg14 Cava Valletta Comuni di Nova Milanese (MB) e Paderno Dugnano;
- ATEg15 Cava Incirano Comune di Paderno Dugnano.

Il materiale inerte di risulta, qualora destinato alla commercializzazione per un suo trattamento e valorizzazione in impianti di cava autorizzati, è soggetto – ai sensi dell'art. 35 c.5 della L.R. n. 14/98 "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava" ….*"ai diritti di escavazione ...per i volumi eccedenti i 30.000 mc"*.

Il Settore Rifiuti e bonifiche provinciale, esaminata la documentazione di progetto, rappresenta quanto segue:

"Si ravvisano i seguenti elementi ed aspetti che potrebbero interferire con la pianificazione vigente:

- all'interno del buffer di 500 m dall'ambito interessato dal progetto di messa in sicurezza del Guisa risultano presenti un impianto di gestione rifiuti ed un'industria chimica operante con Autorizzazione Integrata Ambientale;
- dalla documentazione esaminata non si rilevano interferenze dirette con i lavori per la realizzazione dell'opera in quanto entrambi i siti suindicati sono localizzati sul lato ovest della S.P. 133.

Si forniscono le seguenti valutazioni relative alla gestione dei rifiuti e delle terre e rocce da scavo prodotti dalle attività previste per la realizzazione degli interventi.

Relativamente ai rifiuti prodotti (definizione prevista dall'art. 183, comma 1, lett. a), del Dlgs. n. 152/2006), devono essere rispettati tutti gli obblighi stabiliti dalla suddetta normativa riguardanti la corretta progettazione e definizione delle procedure di gestione dei rifiuti, in particolare:

- l'individuazione della responsabilità della gestione dei rifiuti fin dalla fase della loro produzione definite ai sensi dell'art. 188;
- il raggruppamento dei rifiuti in deposito temporaneo nel rispetto dell'art. 183, comma 1, lett. bb);
- la classificazione e la caratterizzazione dei rifiuti prodotti effettuate in base a quanto previsto dall'art. 184;
- la corretta tracciabilità dei rifiuti (registri e formulari ed in futuro SISTRI, quando diventerà operativo) come prevista dagli artt. 190, 193, 188-*bis*, 188-*ter*.

Con riferimento alle attività di scavo nel corso delle quali è prevista la produzione di *materiali da scavo* il progetto:

- per l'area golenale principale, prevede di *"eseguire scavi e sistemazioni dei terreni con conseguente esubero di terre e rocce da scavo in parte destinate ai rifiuti diretto in cantiere per il compimento delle opere in progetto, per una quantità di circa 123.413 mc mentre la restante parte di circa 346.535,7 mc dovranno uscire dal cantiere";*
- per l'area golenale secondaria, prevede la produzione di 32.145 mc materiale da scavo conforme ai limiti della colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte quarta del Dlgs. 152/2006, e 458 mc conformi alla Colonna B. Per questi quantitativi, ad eccezione di 910 mc di materiale conforme alla Colonna A da riutilizzare per rinterri, viene previsto il conferimento come rifiuti ad impianti di recupero e smaltimento.
- indica che il sito dedicato alla vasca di laminazione nell'area golenale secondaria era interessato da una

pregressa attività di estrazione e lavorazione dell'argilla per la produzione di laterizi e prevede la possibilità di rinvenire, durante le attività di scavo, eventuali rifiuti derivanti dalla precedente attività produttiva.

Tutto ciò premesso si evidenzia quanto segue:

- relativamente ai terreni derivanti da operazioni di scavo, questi sono esclusi dal campo di applicazione della disciplina in materia dei rifiuti ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c), del Dlgs. 152/2006 se trattasi esclusivamente di *suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato;*
- i *materiali da scavo,* per i quali si prevede l'utilizzo al di fuori dello stesso sito dal quale sono stati escavati, potranno essere gestiti come sottoprodotti a condizione che siano rispettate le procedure e quanto stabilito dal DM n. 161/2012, e considerato che il progetto in argomento é assoggettato alla procedura di V.I.A. dovrà essere predisposto adeguato elaborato progettuale definitivo quale Piano di Utilizzo conforme al succitato decreto ministeriale;
- si osserva che l'elaborato ERG 2.04 "*Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo*" allegato al Progetto Definitivo non contiene tutte le informazioni previste per la redazione del Piano di Utilizzo in conformità al DM n.161/2012 ed in particolare: i dati relativi ai soggetti incaricati per lo svolgimento degli scavi, dei trasporti, per il ricevimento dei materiali da scavo e le modalità di utilizzo dei materiali stessi, in quanto non noti a priori e demanda al soggetto aggiudicatario dei lavori la definizione del sito di destino, degli eventuali depositi intermedi, delle eventuali pratiche industriali da applicare per il miglioramento delle caratteristiche merceologiche; si ritiene che tale documento sia incompleto e che, ai fini della conclusione del procedimento di V.I.A, sia necessaria una definizione di tutte le indicazioni previste dal DM n. 161/2012 per la redazione del Piano di Utilizzo ai fine della sua approvazione nell'ambito della procedura di V.I.A. come previsto dal comma 1 dell'art. 5 del d.m. 161/2012;
- relativamente alla potenziale presenza di rifiuti derivanti da attività precedentemente svolte sul sito oggetto dei lavori, il progetto dovrà inoltre prevedere le corrette procedure da attuare a seguito di ritrovamenti di rifiuti anomali o imprevisti considerando le seguenti fasi operative: la quantificazione, la raccolta in sicurezza, l'allestimento di aree per il deposito temporaneo dotate dei presidi necessari per la tutela del suolo, il contenimento delle polveri e la protezione degli stessi dal dilavamento delle acque meteoriche, la caratterizzazione e la determinazione del CER corretto e l'individuazione di idonei impianti di destino finali".

In merito al tema delle bonifiche il Servizio Sviluppo interventi tecnici strategici siti contaminati ha formulato le seguenti considerazioni:

"Valutati i documenti disponibili, si evidenzia, come anche già riportato nel progetto, che l'area golenale secondaria ricade quasi completamente all'interno del perimetro di un sito interessato da un procedimento di bonifica, denominato ex Fornace Beretta Gianotti per il quale è attualmente in corso la caratterizzazione ambientale.

A tale proposito, si rileva che le indagini eseguite da Expo 2105 S.p.A. sull'area golenale secondaria ricadono quasi interamente all'interno dell'area di proprietà della ex Fornace, con la sola esclusione, almeno stando ai dati a disposizione degli scriventi, della fascia sul lato sud occidentale, ossia proprio dove sono stati individuati i due superamenti, ai sensi del D.Lgs. 152/06, dei limiti tabellari (CSC) segnalati nel documento dell'ottobre 2013 "Area golenale secondaria: indagini eseguite ed esiti". Si fa presente comunque che questi superamenti sono relativi ai soli limiti per le aree a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (colonne A tabella 1, allegato 5, titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06) e che, qualora il Comune confermasse che le CSC di riferimento sono quelle della succitata colonna A, prima di poter procedere allo scavo dell'area golenale, dovrà essere avviato un procedimento di bonifica anche per i due "hot spot" in questione.

Si ritiene inoltre necessario un approfondimento idrogeologico che permetta di valutare se la qualità delle acque del torrente Guisa sia tale da poter incidere negativamente so quella delle acque di falda, soprattutto in corrispondenza dell'area golenale principale, dove i fenomeni di allagamento sono previsti più frequenti, più intensi e dove la permeabilità dei terreni è risultata di un ordine di grandezza superiore a quella dei terreni in corrispondenza dell'area

golenale minore. A tale scopo si ritiene utile la realizzazione di almeno un piezometro di monte idrogeologico rispetto all'area d'intervento che, in associazione a quello di valle già realizzato, consenta di appurare se eventuali variazioni della qualità delle acque sotterranee possa essere addebitabile all'infiltrazione delle acque del torrente Guisa in entrambe le aree di maggiore e minore frequenza di esondazione".

Relativamente alle attività di cantiere, si evidenzia infine che, qualora in relazione alla loro dimensione e durata alcune attività produrranno scarichi sul suolo, nei primi strati superficiali del sottosuolo o in corpo idrico superficiale, detti scarichi dovranno essere autorizzati dalla Provincia di Milano.

4.5 Interferenze

Riguardo l'interferenza delle opere con la rete fognaria comunale, si evidenzia la necessità di riconfigurare la rete fognaria, secondo le modalità illustrate dal proponente nella "Relazione sulle interferenze" a seguito degli incontri avvenuti con CAP Holding, precedentemente o contestualmente alla realizzazione delle opere in oggetto.

In merito al nuovo tracciato della pista ciclopedonale, dagli elaborati progettuali depositati non sembra interferire con la S.P. 133, tuttavia si evidenzia la necessità di contattare i referenti dell'Area infrastrutture e mobilità provinciale per concordarne le modalità realizzative.

Riguardo l'eventuale interferenza con ambiti estrattivi, il Servizio cave provinciale segnala che le aree di progetto non presentano interferenza diretta con attività estrattive in corso o di pianificazione ai sensi del vigente Piano Cave della Provincia di Milano approvato con DCR n° VIII/166 in data 16/05/2006.

Tuttavia le aree in oggetto risultano prossime ad alcune aree iscritte al Catasto Regionale Cave come *cave cessate* sul territorio del Comune di Garbagnate; per questa tipologia di cava - pur non essendo in possesso di informazioni circa gli interventi ad oggi effettuati né sullo stato attuale delle aree - si ritiene utile riportare i codici identificativi regionali e le coordinate indicative dei baricentri per la verifica di eventuali interferenze/utilizzi:

- R194g Cava La Fametta long. 1507203 lat. 5046204;
- R193a Cava Beretta-Giannotti long. 1506955 lat. 5047231;
- R191a Cava Frisi long. 1507600 lat. 5046779.

4.6 Cantierizzazione

Si prende atto e si condivide la previsione di realizzare il sito di cantiere internamente alle aree interessate dalle opere di progetto, senza consumo di ulteriore suolo, come dichiarato dal proponente negli elaborati progettuali. Tuttavia, si evidenzia la necessità di concordare con le amministrazioni locali i piani di cantierizzazione, in particolare per quanto riguarda i movimenti terra ed i percorsi degli automezzi di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sui centri abitati, coordinandoli con le altre opere -previste nel contesto territoriale- e con l'esercizio di impianti ed attività produttive esistenti sul territorio.

Di dare atto che la presente deliberazione non comporta riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria dell'Ente e pertanto non è dovuto il parere di regolarità contabile.

Data 3/12/2013.

IL DIRETTORE DEL SETTORE
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E
PROGRAMMAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE
F.to (Dott. Emilio De Vita)

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE:

LA GIUNTA PROVINCIALE

Vista la relazione che precede contenente le motivazioni che giustificano l'adozione del presente provvedimento

Visti i riferimenti normativi richiamati nella relazione tecnica del direttore del Settore Pianificazione Territoriale e Programmazione delle Infrastrutture;

Visti:

- lo Statuto della Provincia di Milano;
- il Regolamento sull'Ordinamento degli Uffici e dei Servizi;
- il Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267 "Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali";

DELIBERA

1) di approvare i contenuti della relazione tecnica, redatta dal Direttore del Settore Pianificazione Territoriale e Programmazione delle Infrastrutture, inerente le osservazioni allo Studio di Impatto Ambientale relativo al *"Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate "*, nell'ambito della relativa procedura VIA ai sensi del D.lgs n. 152/06 e s.m.i.;
2) di esprimere parere favorevole di valutazione di impatto ambientale, condizionato al recepimento delle indicazioni di cui alla relazione tecnica;
3) di demandare al Direttore competente la trasmissione del presente atto ai competenti Uffici della Regione Lombardia;
4) di demandare al Direttore competente tutti i successivi adempimenti per l'esecuzione della presente Deliberazione;
5) di dare atto che la presente deliberazione non comporta riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria dell'Ente e pertanto non e' dovuto il parere di regolarità contabile;
6) di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile, ai sensi dell'art. 134 – IV comma – del D.Lgs. 18.08.2000 n. 267.

IL RELATORE: nome Dott. Franco De Angelis data 3/12/2013 firmato Franco De Angelis

PARERE FAVOREVOLE DI REGOLARITÀ TECNICA/AMMINISTRATIVA
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del d.lgs. n. 267/00)

IL DIRETTORE

nome Dott. Emilio De Vita
data 3/12/2013 firmato Emilio De Vita

IL DIRETTORE

nome <NOME>
data <DATA> firma <FIRMA/FIRMATO>

☒ **SI DICHIARA CHE L'ATTO NON COMPORTA RIFLESSI DIRETTI O INDIRETTI SULLA SITUAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DELL'ENTE E PERTANTO NON È DOVUTO IL PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE**
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 267/00 e dell'art. 11, comma 2, del Regolamento sul Sistema dei Controlli Interni)

nome Dott. Emilio De Vita

data 3/12/2013 firmato Emilio De Vita

VISTO DEL DIRETTORE AREA PROGRAMMAZIONE E PROMOZIONE TERRITORIALE
(inserito nell'atto ai sensi dell'art.14 del Testo Unificato del regolamento sull'ordinamento degli uffici e dei servizi)

nome Dott. Emilio De Vita

data 3/12/2013 firmato Emilio De Vita

PARERE FAVOREVOLE DI REGOLARITÀ CONTABILE
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. n. 267/00)

☐ Favorevole
☐ Contrario

IL DIRETTORE AREA
PROGRAMMAZIONE RISORSE FINANZIARIE

nome <NOME> data <DATA> firma <FIRMA/FIRMATO>

Letto, approvato e sottoscritto

IL PRESIDENTE — IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Maerna — **F.to Puglisi**

PUBBLICAZIONE

Il sottoscritto Segretario Generale dà disposizione per la pubblicazione della presente deliberazione mediante inserimento nell'Albo Pretorio online della Provincia di Milano, ai sensi dell'art.32, co.1, L. 18/06/2009 n. 69 e contestuale comunicazione ai Capi Gruppo Consiliari, ai sensi dell'art.125 del D. Lgs. n.267/2000.

Milano lì **10.12.2013** — IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Puglisi

Si attesta l'avvenuta pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio online della Provincia di Milano come disposto dall'art.32 L. n.69/2009.

Milano lì_____ Firma _____

ESECUTIVITA'

La presente deliberazione è divenuta esecutiva:

[X] in quanto dichiarata immediatamente eseguibile ai sensi del 4° comma dell'art.134 del D. Lgs. 267/2000.

[ ] per decorrenza dei termini di cui al 3° comma dell'art.134 del D. Lgs. n.267/2000.

Milano lì_____ — IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Puglisi

ESECUZIONE

La presente deliberazione viene trasmessa per la sua esecuzione a :

.....

Milano lì_____ — IL DIRETTORE GENERALE

_____

PARCO REGIONALE DELLE GROANE
PROVINCIA DI MILANO/MONZA E BRIANZA

Spettabile
Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle
Opere Pubbliche per la Lombardia e Liguria
Sede Milano
Piazzale Morandi 2
20121 Milano

Prot. 4760
Posizione
Rif. Int.vince/Pareri/
Torrente Guisa

Oggetto: Progetto definitivo lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa – Procedura ai sensi dell'art. 14 bis, comma 2 Legge 241/1990 s.m.i..

Solaro, 13 dicembre 2013

In riferimento alla seduta indetta da da Codesta Spettabile Amministrazione in data 22 novembre 2013, della Conferenza dei Servizi permanente istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per Lombardia 21 ottobre 2011 n. 12161, vista la documentazione progettuale pervenuta ed inerente all'oggetto, considerato lo stato dei luoghi e i vincoli di natura urbanistica, ambientale e paesaggistica gravanti sulle aree oggetto di intervento si evidenzia per quanto di esclusiva competenza di questo Ente quanto di seguito riportato:

- L'ipotesi progettuale interessa totalmente il territorio del Parco Regionale delle Groane in un'area ricadente nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate.

  Gli interventi previsti ovvero di realizzazione di vasche golenali lungo il torrente Guisa mediante abbassamento del piano di campagna a quota alveo, deviazione del torrente e riprofilatura dell'alveo secondo un andamento più naturaliforme, sistemazione delle sponde del Torrente Guisa nel tratto a valle delle aree golenali, interessano aree ricadenti in zona di riqualificazione

ambientale ad indirizzo naturalistico e indirizzo agricolo del Piano Territoriale di Coordinamento e, per come progettate, risultano conformi sia agli strumenti di pianificazione generale che settoriale.

Si esprime pertanto parere favorevole secondo le seguenti prescrizioni o indicazioni:

a) Per la realizzazione delle palificate doppie e di tutte le opere di ingegneria naturalistica che prevedano l'uso di legname, sia utilizzata la paleria derivata dall'abbattimento e dalla estirpazione delle siepi boscate attualmente esistenti.

b) Sia valutata la possibilità, nella vasca golenale a nord in località Fornaci del Comune di Garbagnate Milanese, di sviluppare la viabilità di cantiere lungo Via Mac Mahon, Via Lario, in alternativa al percorso lungo Via Forlanini.

Sono fatti salvi diritti e competenze di terzi

A disposizione per ogni ulteriori chiarimento o delucidazione si coglie l'occasione per porgere cordiali saluti.

IL DIRETTORE GENERALE
Dr. Mario Girelli
Firmato digitalmente da Mario Girelli

Il Responsabile del procedimento
Dr. Luca Frezzini

Firmato digitalmente da Luca Frezzini

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs 39/1993 art. 3 comma 2

SNAM RETE GAS

Cornaredo, 17-12-2013
DI-NORD/RH/60[illegible]/LAN/gf

Spettabile
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria
https://conferenzaservizi.expo2015.org

Oggetto: Conferenza dei servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'esposizione universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel dossier di registrazione del grande evento.

In riferimento alla adunanza n° XVI del 22/11/2013, Vi comunichiamo che il progetto n. 4/2013 – Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese – Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa – non interessa impianti Snam Rete Gas in esercizio.

Per qualsiasi ulteriore chiarimento o segnalazione Vi invitiamo a contattare lo scrivente Centro di Rho.

Con i migliori saluti.

SNAM RETE GAS
Distretto Nord
Il Capo Centro di Rho
(ing. Giuseppe Landi)

Centro di Rho
Via dello Sport, 19
20010 Cornaredo (MI)
Tel. + 39 0294667707 - 029466610
Fax + 39 0294631230
www.snamretegas.it
centrorho@snamretegas.it

Snam Rete Gas S.p.A.
Sede Legale: S. Donato Milanese (MI) Piazza Santa Barbara, 7
Capitale sociale Euro 1.200.000.000 i.v.
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro Imprese di Milano n. 10238291008 - R.E.A. Roma n. 1219563
Partita IVA 10238291008
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A.
Stabilimento unico socio

Verbale di Delibera di Consiglio n. 57 del 17/12/2013

DELIBERA DI CONSIGLIO COMUNALE

CITTA' DI BOLLATE Provincia di Milano Codice 10915	C.C.	NUMERO REG. DEL.	DATA
		57	17/12/2013

Oggetto: Progetto definitivo (Progetto n. 4/2013) di RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL Torrente Guisa nei comuni di Garbagnate Mil.se, Bollate e Arese. Procedura di Intesa Stato-Regione, ai sensi del DPR n.383/1994 e s.m.i. - ESPRESSIONE DEL PARERE FAVOREVOLE CONDIZIONATO alle Osservazioni e Prescrizioni per la Conferenza di Servizi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria.

VERBALE DI DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE

L'anno **duemilatredici** addì **diciassette** nel mese di **dicembre** alle ore 20:30 invitato come da avvisi scritti, consegnati a domicilio dal Messo comunale, come da sua dichiarazione, sotto la presidenza del Sig. Francesco Ballabio si è riunito il Consiglio Comunale, in seduta di seconda convocazione, composto dai signori:

Alla trattazione dell'argomento risultano:

	PRESENTI	ASSENTI		PRESENTI	ASSENTI
LORUSSO STEFANIA CLARA	X		LOCATELLI SERGIO MARIO		X
COSTA CARLO ALESSANDRO		X	PASQUINI LINO	X	
DUSI ERCOLE GIUSEPPE	X		BARLASSINA FEDERICO	X	
CORMANNI LUCA		X	BASSO RICCI PAOLO		X
BARLASSINA EUGENIO PIETRO	X		DI PASQUA CRISTINA	X	
MALERBA LUIGI ANGELO	X		VASSALLO FRANCESCO	X	
CRESPI DAVIDE	X		CHIARIELLO FRANCESCO		X
TOSI GIANCARLO		X	ROCCA LUCIA		X
MASSACESI AMEDEO	X		DE RUVO GIUSEPPE	X	
SPANDRE ELENA	X		GRASSI ALBERTO		X
MATERA FRANCESCO		X	CONFALONIERI ENRICO GIULIANO	X	
MAGNIFICO FEDERICO	X		AZZONI IORDANA MARINA		X
LOVREGLIO VITONICOLA	X		MONDELLO PROSPERO	X	
CARCANO ANGELA		X	FERRARA ALBERTO		X
MORO VALTER MARTINO	X		SALERNO LEONARDO	X	
BALLABIO FRANCESCO	X				

TOTALE	Presenti	Assenti
	19	12

Sono altresì presenti gli Assessori: MASTROSANTI MARINELLA, DONISELLI CESARE ENRICO, BONIARDI FABIO MASSIMO, VALENTINI PIERGIORGIO, VAGHI CARLO, PELLIZZARI VIRGILIO ACHILLE

Assiste il Segretario Generale del Comune, **Dr.ssa Diodorina Valerino** Il Presidente, verificata la legalità dell'adunanza a termine di legge, dichiara aperta la seduta ed invita il Consiglio a deliberare sull'oggetto sopra indicato.

Verbale di Delibera di Consiglio n. 57 del 17/12/2013

Oggetto: Progetto definitivo (Progetto n. 4/2013) di RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL Torrente Guisa nei comuni di Garbagnate Mil.se, Bollate e Arese. Procedura di Intesa Stato-Regione, ai sensi del DPR n.383/1994 e s.m.i. - ESPRESSIONE DEL PARERE FAVOREVOLE CONDIZIONATO alle Osservazioni e Prescrizioni per la Conferenza di Servizi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria.

IL CONSIGLIO COMUNALE

L'assessore Vaghi illustra l'argomento all'ordine del giorno. Successivamente interviene il consigliere Vassallo per richiedere alcuni chiarimenti che vengono forniti dall'assessore.

Si passa alla fase delle dichiarazioni di voto e prendono la parola il consigliere Vassallo (voto favorevole, se pur con le premesse illustrate come da registrazione fonica agli atti), e il consigliere Spandre (voto favorevole).

Il Presidente Ballabio dà corso alla votazione sulla delibera, che, alla presenza di 17 consiglieri (Barlassina E., Barlassina F., Confalonieri, Crespi, de Ruvo, Di Pasqua, Dusi, Lovreglio, Magnifico, Malerba, Massacesi, Moro, Pasquini, Ballabio, Salerno, Spandre, Vassallo) viene approvata all'unanimità.

Si da' atto che i consiglieri durante la discussione entrano ed escono e che per tutti gli interventi si fa riferimento al verbale di seduta, che deve intendersi qui interamente riportato e trascritto.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Premesso che:
- gli interventi in progetto si inseriscono in un quadro pianificatorio più ampio che riguarda la messa in sicurezza dell'asta del torrente Guisa, sia per garantire la salvaguardia degli abitati attraversati sia per proteggere il sito EXPO 2015 lambito dal corso d'acqua, prima del suo ingresso nella tombinatura di Milano.

- Le opere di regimazione e laminazione esistenti o che saranno presenti al momento in cui le opere del presente progetto saranno realizzate, sono:
  - opera di laminazione nel Comune di Ceriano Laghetto (già realizzata)
  - opera di laminazione nel Comune di Solaro (già realizzata)
  - opera di laminazione nel Comune di Cesate (di imminente realizzazione)
  - opera di laminazione che verrà realizzata in corrispondenza del sito Expo.

- Tali opere hanno lo scopo di risolvere le seguenti criticità che permangono, già per eventi decennali, da nord verso sud, su tutto il corso d'acqua:
  - estesi allagamenti nel centro abitato di Garbagnate Mil.se, poco a valle della ferrovia, a causa del restringimento creato dal ponte di via Monza;
  - estesi allagamenti in corrispondenza dell'attraversamento della SS Varesina in Comune di Arese per la presenza di piccoli ponti con sezioni inadeguate;
  - allagamenti a valle del ponte canale, nella frazione di Ospiate del Comune di Bollate, per la presenza di alcune tombinature inadeguate;
  - estesi allagamenti nei pressi della rotonda di Baranzate;
  - estesi allagamenti nei pressi dell'area Expo, a valle dell'attraversamento dell'Autostrada dei laghi A4 a monte dell'inizio del tratto tombinato.

Verbale di Delibera di Consiglio n. 57 del 17/12/2013

Preso atto che:
nella seduta del 24/10/2012 è stato sottoposto alla Giunta Comunale lo Studio di fattibilità in merito alla riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa – tratto compreso tra il Canale Villoresi e il C.S.N.O;

nella seduta del 06/03/2013 è stato sottoposto alla Giunta Comunale lo Studio di fattibilità n. 4 in merito alla riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa – tratto compreso tra il Canale Villoresi e il C.S.N.O;

Visto il deposito del progetto definitivo e studio di impatto ambientale, da parte di EXPO 2015 Spa, relativo agli interventi di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa, assunto al protocollo in data 06/11/2013 n. 39202 su supporto informatico;

Visti i seguenti documenti protocollati in data 11/11/2013 n. 39805 da parte di EXPO 2015 Spa quali stralcio del progetto suddetto, depositati presso l'UOS Trasporti, Mobilità e Grandi Opere del Comune di Bollate al fine di consentire la pubblica consultazione e la presentazione di istanze e osservazioni entro 30 giorni dalla data di pubblicazione del progetto (pubblicato il 12/11/2013):

- Studio di impatto ambientale
- Relazione Generale
- Planimetria con individuazione dei lotti funzionali (Tav.ERG 2001)
- Area Golenale Principale, Sistemazioni paesaggistiche, Planimetria (Tav.ERG 2014)
- Area Golenale Principale, Sistemazioni paesaggistiche, Sezioni generali (Tav.ERG 2016)
- Sistemazione del Torrente Guisa a valle dell'area Golenale Principale (lotto 1a) – Sezioni tipologiche di intervento (Tav.ERG 2021)
- Area Golenale Secondaria (lotto 2), Sistemazioni paesaggistiche, Planimetria (Tav.ERG 2027)
- Area Golenale Secondaria (lotto 2), Sistemazioni paesaggistiche, Sezioni generali ed estratti tipologici di sezione (Tav.ERG 2028)

Preso atto della Conferenza di Servizi del 22/11/2013 da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria, sede di Milano, per l'approvazione del Progetto n. 4/2013 Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Mil.se – Vie d'Acqua: Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Procedura di Intesa Stato-Regione, ai sensi del DPR n.383/1994. Presentazione del progetto in sede referente e determinazione termine per l'adozione del provvedimento conclusivo di espressione, assunta al protocollo in data 15/11/2013 n. 40589;

Visti i seguenti allegati della presente deliberazione:
- Illustrazione sintetica del progetto (documento illustrativo)
- Osservazioni e prescrizioni (parte integrante e sostanziale);

Visto il passaggio in Giunta, come informativa, nella seduta del 3/12/2013;

Dato atto del passaggio nella Commissione consiliare Tecnico-Urbanistica in data 10/12/2013;

Dato atto che l'intervento in progetto non richiede impegno di spesa;

Visto l'allegato foglio pareri di cui all'art. 49 del D. Lgs n. 267/2000;

Dato corso alla votazione il cui esito e' riportato nel prospetto allegato costituente parte integrante della presente deliberazione che qui deve intendersi completamente riportato e trascritto, alla presenza di 17 consiglieri, con 17 voti favorevoli (Barlassina E., Barlassina F., Confalonieri, Crespi, de Ruvo, Di Pasqua, Dusi, Lovreglio, Magnifico, Malerba, Massacesi, Moro, Pasquini, Ballabio, Salerno, Spandre, Vassallo)

Verbale di Delibera di Consiglio n. 57 del 17/12/2013

DELIBERA

1) di prendere atto del Progetto definitivo e Studio di Impatto Ambientale, presentato al protocollo in data 06/11/2013 n. 39202 (su supporto informatico) e in data 11/11/2013 n. 39805 (quale stralcio cartaceo del progetto) da parte di EXPO 2015 Spa, relativo agli interventi di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa;

2) di esprimere parere favorevole condizionato al recepimento delle Osservazioni e prescrizioni per la Conferenza di Servizi, quale parte integrante e sostanziale alla presente deliberazione composta dai seguenti allegati:
- Illustrazione sintetica del progetto (documento illustrativo)
- Osservazioni e prescrizioni (parte integrante e sostanziale)

3) di dare atto che il progetto non prevede impegni di spesa;

4) di dare mandato all'Assessore Carlo Vaghi e all'Arch. Mariella Sporzon dell'UOS Mobilità, Trasporti e Grandi Opere, di presentare la delibera e le allegate osservazioni e prescrizioni nelle sedi opportune.

5) che formano parte integrante della presente deliberazione:
Osservazioni e prescrizioni per la Conferenza di Servizi del Ministero delle Infrastrutture
Foglio pareri di cui all'art. 49 del D. Lgs n. 267/2000.

Digs 18.08.2000 n. 267
Art. 49 Pareri e Attestazioni

Delibera di Consiglio Comunale n. 57 **del** 17.12.2013	Proposta n. 63
OGGETTO: PROGETTO DEFINITIVO (PROGETTO N. 4/2013) DI RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL TORRENTE GUISA NEI COMUNI DI GARBAGNATE MIL.SE, BOLLATE E ARESE. PROCEDURA DI INTESA STATO-REGIONE, AI SENSI DEL DPR N.383/1994 E S.M.I. - ESPRESSIONE DEL PARERE FAVOREVOLE CONDIZIONATO ALLE OSSERVAZIONI E PRESCRIZIONI PER LA CONFERENZA DI SERVIZI DEL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE PUBBLICHE PER LA LOMBARDIA E LA LIGURIA.	
Trasporti e Mobilità, Grandi Opere	Resposabile U.O. Arch. Luciano Tonetti

Parere in merito alla Regolarità Tecnica:

☒ FAVOREVOLE ☐ NON FAVOREVOLE

Bollate, li 9/12/13

Resposabile U.O.
Trasporti e Mobilità, Grandi Opere
Arch. Luciano Tonetti

Parere in merito alla Regolarità Contabile:

☒ FAVOREVOLE ☐ NON FAVOREVOLE

Bollate, li 3.12.13

Il Responsabile Area
Area Entrate e Programmazione Finanziaria

VOTAZIONE: 13 Parlamentare
SOGGETTO : progetto definitivo 4/2013...
MESSA IN SICUREZZA TORRENTE GUISA

18 Dicembre, 2013 1:22

ISULTATI TOTALI * * *
Presente: 17
No: 0
Si: 17
Astensione: 0
Non votato: 0

ISULTATI INDIVIDUALI * * *
No: 0

Si: 17
1: BARLASSINA EUGE
2: BARLASSINA FEDE
3: CONFALONIERI
4: CRESPI
5: DE RUVO
6: DI PASQUA
7: DUSI
8: LOVREGLIO
9: MAGNIFICO
10: MALERBA
11: MASSACESI
12: MORO
13: PASQUINI
14: PRESIDENTE
15: SALERNO
16: SPANDRE
17: VASSALLO

Astensione: 0

Non votato: 0

ONSIGLIERI ASTENUTI * * *

" Comune di Bollate (Prov. di Mila...
Allegato alla delibera di:
G.C. n° 57 del 17/12/2013

ALLEGATO OSSERVAZIONI e PRESCRIZIONI

Progetto VIE D'ACQUA – Torrente Guisa (Pregetto n. 4/2013)

RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL TORRENTE GUISA NEI COMUNI DI GARBAGNATE MIL.SE, BOLLATE E ARESE

ESPRESSIONE DEL PARERE FAVOREVOLE CONDIZIONATO alle Osservazioni e prescrizioni per la Conferenza di Servizi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria.

Osservazione A

Nel progetto definitivo mancano le considerazioni attualizzate in relazione alla qualità delle acque del Torrente Guisa, soprattutto per la presenza di scarichi all'interno del torrente nella porzione di bacino a monte dell'area in oggetto. L'unico accenno qualitativo sulle acque riferisce di "qualità scadente" ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i (*cfr pag.141 della Relazione Studio di Impatto ambientale*).

Le analisi condotte da ARPA Lombardia negli anni 2010-2012 su campioni prelevati nel torrente Guisa evidenziano infatti un inquinamento tipico da recettore di scarichi fognari non trattati, con alte concentrazioni, tra l'altro, di colibatteri e azoto ammoniacale.

A fronte della situazione sopra descritta si ritiene necessario, per il buon esito dell'intervento, che si proceda in parallelo alla riqualificazione della qualità delle acque del Torrente Guisa, mediante la realizzazione del sistema di collettamento dei reflui fognari che attualmente scaricano nel Torrente a monte dell'area.

Le acque di prima e seconda falda presentano caratteristiche idrochimiche generalmente buone, anche se sono presenti segnali di compromissione legati alla presenza di nitrati.

Stante la scarsa qualità delle acque del Torrente Guisa, la scelta progettuale di non impermeabilizzare gli ambiti di accumulo per la continuità di utilizzo a scopo agricolo, implica necessariamente un adeguato sistema di monitoraggio della qualità delle acque di falda.

A riguardo si ricorda che, come si evince dalla ricostruzione geolitologica delle tavole allegate al progetto, ancorchè la probabilità di esondazione nell'area golenale "lotto 1b" sia bassa e limitata a un periodo di ritorno centennale, manca un effettivo livello impermeabile di separazione delle acque della porzione superficiale di falda da quelle più profonde, usate più a valle per l'approvvigionamento idropotabile della città di Bollate ed ancora più a Sud di Baranzate e della città di Milano.

Prescrizioni conseguenti:

- prescrizione n.1A

Si prescrive il posizionamento di piezometri a monte e a valle dell'area golenale principale (lotto 1a e lotto 1b), che consenta di monitorare la qualità delle acque della falda, escludendo il rischio di impatti negativi sulla falda stessa.

- prescrizione n.2A

Si richiede che il progetto sia corredato da una valutazione idrogeologica che individui il numero ed il posizionamento di pozzi barriera necessari e da realizzare ed attivare in caso di apporto di contaminanti segnalato dai piezometri di monitoraggio.

- prescrizione n.3A

Si prescrive l'individuazione delle modalità e delle risorse economiche necessarie per la gestione delle aree golenali definendo, soprattutto per quella a minore densità di allagamento,

modalità di raccolta e di destino dei materiali di deposizione una volta esaurita la fase di piena.

- prescrizione n.4A

Si prescrive la riqualificazione della qualità delle acque del Torrente Guisa, mediante la realizzazione del sistema di collettamento dei reflui fognari che attualmente scaricano nel Torrente a monte dell'area in parola.

Osservazione B:

Il progetto definitivo prevede inoltre opere finalizzate alla fruibilità dell'area da parte del pubblico con:

- l'inserimento di una pista ciclo pedonale in calcestre, sostitutiva dell'esistente in sponda sx del Guisa che corre in direzione N/S tra gli invasi delle due sub aree (lotto 1a- 1b);
- la realizzazione di tre punti di sosta:

1. all'estremità Nord lungo l'argine una sorta di piccolo "parterre" sotto gli alberi, dotato di alcune panchine e pannello informativo, punto di osservazione ombreggiato sull'argine. Da qui una rampa in terra conduce all'area golenale sottostante a maggiore accessibilità pubblica;
2. a metà della pista ciclo pedonale e dell'invaso un piccolo slargo quadrato alberato con pannello informativo;
3. all'estremità Sud, presso il manufatto di sfioro, una piazzola in calcestre con panchine e pannello informativo, costituisce un punto di sosta e osservazione dell'invaso e dei principali manufatti idraulici. A fianco è previsto un ampio prato tra due filari di platani per il gioco e la sosta, con panchine.

<u>Prescrizioni conseguenti:</u>

- prescrizione n.1B

Si prescrive l'intensificazione delle attrezzature di fruizione dell'area golenale principale con l'installazione di un maggior numero di panchine e attrezzature analoghe, al fine di rendere l'opera massimamente integrata nel territorio e neutrale dal punto di vista ecologico (inserendo elementi di arredo tali da evitare situazioni di degrado e abbandono di rifiuti), al fine di creare una passeggiata panoramica attrezzata.

- prescrizione n.2B

Le suddette prescrizioni valgano per i percorsi in calcestre, che dovranno essere realizzati, anche a livello di segnaletica e visivo, nella massima sinergia con i progetti analoghi di fruizione turistica del territorio circostante Expo 2015, come ad esempio il progetto LET 1, che passa dall'area golenale, e lo stesso progetto "Vie d'Acqua Nord".

Tale segnaletica, inserendosi in un quadro pianificatorio più ampio che riguarda la messa in sicurezza dell'asta del torrente Guisa per garantire la salvaguardia degli abitati attraversati e per proteggere il sito EXPO 2015 ambito dal corso d'acqua, dovrà avere necessariamente un unico linguaggio espressivo a "racconto e testimonianza" delle opere ambientali legate all'acqua e all'evento Expo.

- prescrizione n.3B

Sempre nell'ambito della massima fruizione dell'area si richiede la realizzazione di un percorso fruitivo di collegamento dell'area con il Santuario Fametta, ipotizzando soluzioni alternative e più centrali rispetto al percorso prospettato a nord, anche al fine di aumentare la dotazione di percorsi ciclabili in un area di pregio come quella del Parco delle Groane.

Verbale di Delibera di Consiglio n. 57 del 17/12/2013

Delibera di Consiglio Comunale n. 57 del 17/12/2013

Il presente verbale viene letto approvato e sottoscritto.

Il Vice Presidente del Consiglio Comunale
Francesco Ballabio

il Segretario Generale
Dr.ssa Diodorina Valerino

RELAZIONE DI PUBBLICAZIONE

La presente deliberazione verrà pubblicata all'albo pretorio il 23 DIC 2013 e vi rimarrà per 15 giorni consecutivi e precisamente fino al 06 GEN 2014 compreso.

Bollate li, 18 DIC 2013

Il Segretario Generale
Dr.ssa Diodorina Valerino

ATTESTAZIONE DI ESECUTIVITÀ

La presente deliberazione, contro la quale non sono state presentate osservazioni, non soggetta a controllo preventivo di legittimità è divenuta esecutiva il _____

Bollate li,

Il Segretario Generale

GIUNTA PROVINCIALE Atti n. 300106\7.6\2011\5

COPIA

Provincia di Milano

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE

Deliberazione n. 528/2013 Rep. Gen. Atti n. 300106\7.6\2011\5

Oggetto: *Conferenza di Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015 e dei manufatti inclusi nel Dossier di registrazione del Grande Evento.* ***Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate*** *– nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015. Procedura Intesa Stato-Regione ex D.P.R. 383/1994 .*

Addì 20 dicembre 2012 alle ore 11.00, previa apposita convocazione, si è riunita la Giunta Provinciale nella consueta sala delle adunanze.
Sono presenti i Sigg.:

Presidente **GUIDO PODESTA' assente**
Vice Presidente NOVO UMBERTO MAERNA
Assessori Provinciali

LUCA AGNELLI
STEFANO BOLOGNINI **assente**
ROBERTO CASSAGO
MAURIZIO COZZI
FRANCO DE ANGELIS
PAOLO GIOVANNI DEL NERO **assente**
GIOVANNI DE NICOLA **assente**
SILVIA GARNERO **assente**
MARINA LAZZATI **assente**
MASSIMO PAGANI
CRISTINA STANCARI

Presiede il Vice presidente Novo Umberto Maerna
Partecipa, assistito dal personale del Servizio Giunta, il Vice Segretario Generale dott. Francesco Puglisi.
Sono altresì presenti il Direttore Generale dott. Giovanni Giagoni e il Capo di Gabinetto del Presidente dr.ssa Gisella Biroli.

LA GIUNTA PROVINCIALE

VISTA la proposta di deliberazione redatta all'interno;
PRESO ATTO dei riferimenti normativi citati e delle considerazioni formulate;
VISTA la deliberazione di Giunta Provinciale n. 327/2013 del 29/08/2013 con la quale è stato approvato il P.E.G.;
RITENUTO, ai sensi delle vigenti disposizioni di legge, statutarie e regolamentari di assumere decisioni al riguardo;
VISTI i pareri di regolarità tecnica e di regolarità contabile espressi dai Dirigenti competenti, ai sensi dell'art. 49 del T.U. 267/2000;
A voti unanimi

DELIBERA

1) **di approvare la proposta di deliberazione redatta all'interno, dichiarandola parte integrante del presente atto;**
2) **di incaricare i competenti Uffici di provvedere agli atti consequenziali;**
3) **di approvare gli allegati 1, 2 e 3, parti integranti del presente provvedimento, composti da n. 13 pagine;**
4) **data l'urgenza di dichiarare la presente deliberazione, con gli stessi voti unanimi e con separata votazione, immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. 267/2000.**

PRESIDENZA
ASSESSORATO PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

DIREZIONE PROPONENTE: DIREZIONE GENERALE
AREA PROGRAMMAZIONE E PROMOZIONE TERRITORIALE

Oggetto: *Conferenza di Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015 e dei manufatti inclusi nel Dossier di registrazione del Grande Evento.* ***Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate*** *– nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015 (Deliberazione immediatamente eseguibile). Procedura Intesa Stato-Regione ex D.P.R. 383/1994 (deliberazione immediatamente eseguibile).*

RELAZIONE TECNICA:

Con Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n. 6072 del 30 maggio 2011 (procedimento 43/2011) è stata promossa, su istanza di Expo 2015 S.p.A, la Conferenza di Servizi per l'approvazione del progetto definitivo delle infrastrutture propedeutiche all'allestimento del sito Expo 2015 nei comuni di Milano e Rho, con lo scopo di conseguire, ai sensi del D.P.R.383/94, l'intesa fra lo Stato e la Regione Lombardia per l'approvazione degli interventi di urbanizzazione del sito, sinteticamente riconducibili alla rimozione di alcune interferenze (viabilità esistente, corsi d'acqua superficiali) alla realizzazione della viabilità perimetrale e ai relativi sottoservizi, in difformità dagli strumenti urbanistici comunali.
In data 22 giugno 2011 si è svolta l'adunanza referente della Conferenza di Servizi di cui sopra che si è conclusa con l'adunanza deliberante in data 22 luglio 2011.
Al fine di acquisire i pareri, autorizzazioni, nulla osta e assensi di competenza provinciale da rendere in sede di Conferenza di Servizi e di coordinare i diversi profili in capo ai diversi Uffici provinciali, sono stati attivati momenti di lavoro interdisciplinare, coordinati dalla Direzione Generale con la partecipazione delle Direzioni d'Area Programmazione territoriale, Qualità dell'Ambiente ed energie, Infrastrutture e mobilità, le cui rispettive valutazioni istruttorie sono quindi confluite nella deliberazione G.P. n.255 del 19/7/2011, depositata, con il corredo dei pareri e delle valutazioni e autorizzazioni allegati, agli atti della Conferenza di Servizi quale espressione unitaria della Provincia di Milano per l'approvazione del progetto, nell'adunanza deliberante del 22 luglio 2011.
Con Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n.8861 del 27 luglio 2011 è stata perfezionata l'intesa ex D.P.R. 383/1994 tra Stato e Regione Lombardia per la localizzazione delle infrastrutture propedeutiche oggetto della Conferenza di Servizi.

Con successivo Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n.12161 del 21 ottobre 2011 è stata istituita, su istanza del Commissario Straordinario del Governo per l'Expo 2015, la "*Conferenza di Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015 – Milano e dei manufatti inclusi nel Dossier di registrazione del Grande Evento*".
In data 22 novembre 2011 si è tenuta l'adunanza di insediamento della Conferenza di Servizi permanente di cui sopra, che ha finora svolto, attraverso gli atti di seguito richiamati, le attività istruttorie e decisorie in merito ai seguenti progetti:

Progetto	Adunanza referente CdS	Adunanza deliberante CdS	Del.G.P. espressione Provincia Milano	Atti iniziali/conclusivi della CdS Decreto Provveditore Interregionale OO.PP Lombardia- Liguria
Infrastrutture propedeutiche all'allestimento del sito Expo 2015 nei comuni di Milano e Rho (progetto definitivo in variante agli strumenti urbanistici)	22/6/2011	22/7/2011	n.255 19/7/2011	Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n. 6072 del 30/5/2011 (promozione intesa Stato-Regione Lombardia D.P.R.383/94) D.P.I.OO.PP. n.8861 del 27/7/2011 (formazione intesa Stato-Regione Lombardia e D.P.R.383/94 e approvazione progetto)
Campo Base e Sottostazione elettrica (progetti definitivi in variante agli strumenti urbanistici)	15/12/2011		n.21 31/1/2012	D.P.I.OO.PP. n.14062 del 2/12/2011 (promozione intesa Stato-Regione Lombardia D.P.R.383/94) D.P.I.OO.PP. n.3800 del 30/3/2012 (formazio intesa Stato-Regione Lombardia ex D.P.R.383/94 e approvazione progetto)
Piastra espositiva (progetto definitivo conforme agli strumenti urbanistici)	20/1/2012	20/2/2012	n.31 14/2/2012	Procedura ex articolo 14 e segg. della Legge 7 agosto 1990, n. 241 D.P.I.OO.PP. n.3801 del 30/3/2012 (approvazione progetto)
PEF Passerella Expo-Fiera (progetto preliminare)	29/3/2012	Non svolta - articolo 14 bis, comma 2 della Legge 7 agosto 1990, n. 241	n.123 17/4/2012	Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.4/2012 del 3/5/2012
PEM Passerella Expo-Merlata (progetto preliminare)				Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.5/2012 del 3/5/2012
Via d'Acqua. Nuovo secondario Villoresi (progetto preliminare)	31/5/2012	12/7/2012	n.176 29/5/2012	Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.8 del 6/7/2012
OAT Open air theatre (progetto preliminare)			n.249 17/7/2012	Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.9/2012 del 17/8/2012
TRI Cascina Triulza (progetto preliminare)				Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.10/2012 del 17/8/2012
EXP Expo Center (progetto preliminare)				
Via d'Acqua. Sistemazione alzaie e impermeabilizzazione Canale Villoresi (Progetto definitivo)	12/7/2012	31/7/2012	n.289 31/7/2012	D.P.I.OO.PP. n. 7083 del 26/6/2012 (promozione intesa Stato-Regione Lombardia D.P.R.383/94) D.P.I.OO.PP. n. 11053 del 22/10/2012 (approvazione progetto tratta Groane)
Via d'Acqua - tratto NORD (progetto definitivo)	19/9/2012	5/12/2012	n.393 6/11/2012	D.P.I.OO.PP. n. 687 del 24/1/2013 (formazione intesa Stato-Regione Lombardia ex D.P.R.383/94 e approvazione progetto)
Via d'Acqua - tratto SUD (progetto definitivo)	5/12/2012	18/1/2013	n.2 15/01/2013	D.P.I.OO.PP. n. 11950 del 14/11/2012 (promozione intesa Stato-Regione Lombardia D.P.R.383/94)
TRI Cascina Triulza (progetto definitivo)		11/1/2013	n. 53 19/2/2013	
Strada collegamento ZARA-EXPO – Lotto 1A (progetto definitivo)		1/2/2013	n.19 22/01/2013	D.P.I.OO.PP. n. 11952 del 14/11/2012 (promozione intesa Stato-Regione Lombardia ex D.P.R.383/94) D.P.I.OO.PP. n. 2940 del 27/3/2013 (formazione intesa Stato-Regione Lombardia ex D.P.R.383/94)
EXP Expo Center (progetto definitivo)	11/1/2013		n. 53 19/2/2013	Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.4/2013 del 17/4/2013
IMC International Media Center (progetto definitivo)				Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.5/2013 del 17/4/2013

OAT Open Air Theatre (progetto definitivo)	18/1/2013	24/5/2012		Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.3/2013 del 17/4/2013
ASV Aree Service (progetto definitivo)				Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.6/2013 del 17/4/2013
PEF Passerella Expo-Fiera (progetto definitivo)	11/1/2013		n. 52 19/2/2013	Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.1/2013 del 17/4/2013
PEM Passerella Expo-Merlata (progetto definitivo)	1/2/2013			Determinazione Presidenziale (presidente CdS permanente) n.2/2013 del 17/4/2013
ANELLO VERDE AZZURRO (progetto definitivo)	24/5/2013		n.251 25/6/2013	
PADIGLIONE ITALIA (progetto preliminare)			n.261 2/7/2013	
PADIGLIONE ITALIA (progetto definitivo)	12/9/2013		n.388 16/10/2013	
CLUSTER – fondazioni (progetto esecutivo)			n.387 16/10/2013	

Al fine di acquisire i pareri, autorizzazioni, nulla osta e assensi di competenza provinciale da rendere in sede di Conferenza di Servizi e di coordinare i diversi profili in capo ai diversi Uffici provinciali, sono stati attivati momenti di lavoro interdisciplinare, coordinati dalla Direzione Generale con la partecipazione delle Direzioni d'Area Programmazione territoriale, Qualità dell'Ambiente ed energie, Infrastrutture e mobilità.
Considerata inoltre la natura "permanente" della Conferenza dei Servizi istituita con il Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n.12161 del 21 ottobre 2011, e per conseguire la maggior efficacia ed efficienza nello svolgimento delle attività istruttorie connesse ai diversi procedimenti di competenza provinciale, con Disposizione del Direttore Generale n.1381 del 16/2/2012, è stato istituito un gruppo di lavoro interdirezionale, con il compito di coordinare le attività istruttorie.
Le valutazioni istruttorie sono confluite nelle deliberazioni della Giunta Provinciale richiamate nella precedente tabella, con il corredo dei pareri, delle valutazioni e autorizzazioni allegati, ai fini dell'assunzione agli atti della Conferenza di Servizi quale espressione unitaria della Provincia di Milano per l'approvazione dei rispettivi progetti.

I progetti elencati in tabella sono anche oggetto di valutazione, sotto il profilo ambientale, nell'ambito dell'Osservatorio Ambientale EXPO 2015 istituito con D.G.R. n.IX/2969 del 2/2/2012 e finalizzato a monitorare il recepimento delle prescrizioni, delle condizioni e delle azioni riportate al capitolo 6 dell'allegato A della richiamata D.G.R.
In particolare, per quanto riguarda l'oggetto della presente deliberazione, il progetto è sottoposto a procedura di VIA regionale, avviata in data 12/11/2013. Il Progetto rientra infatti nella categoria di intervento di cui al punto 7 lettera o) dell'Allegato B della L.R. n. 5/10: *"Opere di regolazione dei corsi dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale ad eccezione di quelli previsti in piani e programmi di competenza regionale"*.
La Provincia di Milano si è espressa nell'ambito delle procedure VIA in qualità di Ente Territoriale con deliberazione G.P. n. 496 del 10 dicembre 2013.

L'opera di riqualificazione in esame è prevista nell'ambito degli interventi da realizzarsi per l'Esposizione Universale EXPO 2015, in particolare si inquadra tra le Opere di realizzazione del sito Espositivo e Via d'Acqua, voce A6 "Vie d'Acqua" con indicazione della sottovoce "Reticolo idrico

regionale (interventi di riqualificazione ambientale e valorizzazione paesaggistica sinergici con i programmi regionali)" dell'allegato 1 al D.P.C.M. 22 ottobre 2008 e s.m.i.
Il progetto prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione di un'area golenale principale in sinistra idrografica del Torrente Guisa nei territori comunali di Bollate e Garbagnate, suddivisa in due comparti con differente frequenza di allagamento (area di "frequente allagamento" -con tempi di ritorno 10 anni- e area di "raro allagamento"), per una superficie pari a 110.000 mq e per un volume massimo di invaso pari a 155.000 mc nell'area a frequente allagamento e pari a 135.000 mc nell'area a raro allagamento, con abbassamento del piano campagna per un'altezza variabile tra 4 e 6 metri. Nell'area a frequente allagamento sono previste la deviazione del Torrente Guisa, la realizzazione di nuovo percorso fluviale naturalizzato mediante meandri e l'impianto di formazioni arboree ed arbustive per oltre 7 ettari, mediante la creazione di una fitta alberatura estesa alle sponde dell'area golenale e a larghi tratti del fondo in modo da mitigare la geometria delle sponde perimetrali. Al centro è prevista una zona prativa lungo il corso d'acqua. Le sponde in terra perimetrali saranno in massima parte rinverdite con essenze arbustive. Un percorso ciclopedonale, con pavimentazione in calcestre, attraverserà longitudinalmente l'area golenale tra gli invasi delle due subaree, caratterizzandone l'uso fruitivo. L'invaso di raro allagamento, pur impermeabilizzato con uno strato di argilla, sarà destinato ad uso agricolo e le arginature, con pendenze contenute, saranno forestate con arbusti come le arginature dell'area principale. La fascia alberata esistente lungo il lato Nord, presso il cavo dello scolmatore del Villoresi, sarà conservata;
- Realizzazione di un'area golenale secondaria, a Nord del ponte ferroviario nel territorio comunale di Garbagnate Milanese, per una superficie complessiva pari a 17.000 mq e per un volume massimo di invaso pari a 19.000 mc, in un ambito soggetto ad allagamenti causati dal rigurgito connesso alla presenza del manufatto ferroviario. L'intervento proposto prevede il disboscamento di un'area di circa 17.000 mq e l'abbassamento del piano campagna golenale dall'attuale quota media di 181,00 m s.l.m a quota media 178,50 m s.l.m., con successivo inerbimento e ripiantumazione;
- Riqualificazione e stabilizzazione delle sponde dell'alveo del T. Guisa nel tratto a valle dell'area golenale principale, per una lunghezza complessiva pari a 560 metri, interessando i territori comunali di Bollate ed Arese. In particolare, al fine di proteggere la sponda del corso d'acqua che costeggia la S.P. 133 dall'attività di erosione della corrente, il progetto propone l'adozione di difese spondali che impiegano materiali naturali (legno, fibra vegetale, ecc...) e che sfruttano la funzione stabilizzante della vegetazione.

Tali opere, che contemplano anche l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, sono state suddivise in tre differenti lotti funzionali indipendenti così da poterne prevedere, eventualmente, la realizzazione in fasi successive garantendo comunque l'efficacia delle opere realizzate. I lotti individuati sono i seguenti:

- **Lotto Ia**: realizzazione dell'area golenale principale di "frequente allagamento" e sistemazione delle sponde del Torrente Guisa a valle della vasca di cui sopra;
- **Lotto Ib:** realizzazione dell'area golenale principale di "raro allagamento";
- **Lotto II:** realizzazione dell'area golenale secondaria, in Comune di Garbagnate Milanese.

Il **Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa** è stato depositato presso il Provveditorato Interregionale OO.PP Lombardia-Liguria per la trattazione in Conferenza dei Servizi permanente e gli elaborati sono stati resi disponibili per la consultazione in via telematica sul portale della Conferenza di Servizi in data 6 e 25/11/2013.
Per l'approvazione di tale progetto si è resa necessaria la procedura di Intesa Stato-Regione ex D.P.R. 383/1994, in quanto la localizzazione delle opere non risulta conforme agli strumenti urbanistici dei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate. La procedura è stata promossa con Decreto del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia Liguria n. 10852 del 20/11/2013.

Con avviso di convocazione del 14/11/2013 il Presidente della Conferenza di Servizi permanente istituita presso il Provveditorato Interregionale OO.PP Lombardia- Liguria ha convocato l'adunanza di presentazione del Progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015 per il giorno 22/11/2013. In tale seduta è stato stabilito in giorni giorni quarantacinque il termine per l'acquisizione delle intese, dei pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla-osta e gli assensi, comunque denominati da parte dei soggetti rappresentati in Conferenza dei Servizi.

L'esame del progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa viene svolto anche alla luce delle precedenti osservazioni formulate dagli Uffici provinciali e delle relative indicazioni espresse con la già richiamata deliberazione G.P. n. 496 del 10 dicembre 2013.
In particolare si richiamano alcune indicazioni di carattere naturalistico e forestale, di particolare importanza in quanto le opere in progetto interessano boschi in aree protette regionali e fasce boscate e formazioni longitudinali individuate dal **PIF della Provincia di Milano**.
Riguardo il sistema delle aree protette, l'area golenale principale, per la parte ricompresa nel territorio comunale di Bollate, e parzialmente l'intervento di sistemazione dell'alveo, ricadono all'interno del **Parco naturale delle Groane**, istituito con L.R. n. 7/2011. Per quanto riguarda l'area golenale secondaria, si rileva che essa ricade all'interno di un'area boscata di rilievo per la sua estensione, che il PTC del Parco delle Groane definisce tra le zone di riqualificazione ambientale di indirizzo naturalistico (art.29 delle norme PTC Parco Groane). Si sottolinea che l'ambito boschivo in oggetto ha una valenza naturalistica, sia per la sua dimensione che per la sua vicinanza (circa 550 mt) al **SIC Pineta di Cesate n. IT2050001**.
Pertanto, si evidenzia la necessità di esplicitare i rapporti dell'intervento in oggetto con le **procedure di Valutazione di Incidenza.**
Dal punto di vista naturalistico, si rileva che per quanto riguarda l'area golenale principale (subarea di frequente allagamento) il progetto prevede opere di forestazione con una densità di impianto pari a 1600 piante per ettaro rappresentando un valore consueto per tali interventi. Nello specifico si evidenzia la necessità di valutare attentamente se un impianto boschivo fitto come quello proposto, risulti la scelta più adeguata per un'area allagabile che deve svolgere la funzione di vasca di laminazione, sia in termini di funzionalità al momento del fenomeno esondativo che in relazione alle opere di pulizia e gestione manutentiva della vasca.
Pertanto, pur condividendo la scelta di prevedere vasche di laminazione il più possibile naturaliformi corredate da interventi di riequipaggiamento arboreo/arbustivo, si ritiene che le specifiche di impianto dovrebbero essere più rade, valutando in modo approfondito la compatibilità con le previste funzioni idrauliche.
In merito alle specie arboree e arbustive previste per il progetto, si segnala che a causa della diffusione dell'Anoplophora chinensis esiste una delibera regionale che limita le specie utilizzabili in una certa area lombarda (nella quale ricadono gli interventi in oggetto), sulla quale dovrà essere chiesta una deroga preventiva al Servizio Fitosanitario Regionale. Siccome tale limitazione riguarda anche l'ontano nero, che insieme a molte specie di salici costituisce la specie elettiva per i suoli frequentemente allagabili, occorre indagare -in fase progettuale- la derogabilità o meno per l'utilizzo di tale specie, in quanto elemento fondamentale per la realizzabilità dell'impianto, o la necessità di un cambio della sua impostazione.

L'**Area Programmazione del territorio – Settore Pianificazione Territoriale e programmazione della infrastrutture**, ha inoltre predisposto le relazioni tecniche relative alla valutazione di compatibilità al PTCP degli strumenti urbanistici comunali, prot. n. 300049 del 16/12/2013 (**all.1**) e prot. 300077 del 16/12/2013 (**all. 2**), per l'espressione della valutazione di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali ai sensi della L. R n. 12/05 relativa rispettivamente alle varianti:

- al vigente PGT di Bollate
- al vigente PRG di Garbagnate Milanese

entrambe conseguenti alla formazione dell'Intesa Stato-Regione ex D.P.R. 383/1994 per l'approvazione del progetto.

L'**Area Infrastrutture e mobilità** ha predisposto parere con nota via e.mail del 12/12/2013 (**all.3**).

Richiamati:

– il D.P.R. n. 383 del 18 aprile 1994 e successive modifiche e integrazioni;
– il Protocollo d'intesa Stato-Regione. Lombardia del 6/12/2001 relativo ai criteri di razionalizzazione e semplificazione dei procedimenti di localizzazione delle opere dello Stato e di interesse statale ex D.P.R. 383/94;
– gli articoli 14, 14-bis e 14-ter della L.241/1990 e successive modifiche e integrazioni.
– l'art. 14 del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112 *"Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria"*, convertito in legge, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, che ha attribuito all'Expo 2015 di Milano la qualificazione di "grande evento";
– il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 ottobre 2008 "*Interventi necessari per la realizzazione dell'EXPO Milano 2015"*, come modificato dal D.P.C.M. 7 aprile 2009,dal D.P.C.M 1/3/2010 e dal D.P.C.M. 15 giugno 2012;
– le Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3623 del 18/10/2007, n.3900 del 5/10/2010 e n.3901 dell'11/10/2010, che, relativamente all'attuazione dell'Expo Milano 2015, stabiliscono alcune possibilità di deroga alla normativa ordinaria;
– il decreto-legge 26 aprile 2013 n.43, convertito in legge, con modificazioni , nella L.24 giugno 2013, n. 71 ;
– il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 6 maggio 2013, *Nomina del Commissario Unico delegato del Governo per Expo Milano;*
– la legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 "*Legge per il governo del territorio"* e successive modifiche ed integrazioni;

Richiamati inoltre:

– le deliberazioni della Giunta Provinciale n. 243 del 12/7/2011, n.255 del 19/7/2011, n.4 del 10/1/2012, n.21 del 31/1/2012, n.31 del 14/2/2012, n.123 del 17/4/2012, n.176 del 29/5/2012, n. 205 del 19/6/2012, n.249 del 17/7/2012, n.289 del 31/7/2012, n.393 del 6/11/2012, n.2 del 15/01/2013, n.19 del 22/1/2013, n.52 e 53 del 19/2/2013, n.251 del 25/6/2013, n.261 del 2/7/2013, n.387 e 388 del 16/10/2013;
– gli atti e le determinazioni della Conferenza di Servizi formalizzati nelle sedute del 22 giugno e 22 luglio 2011, del 22 novembre 2011, del 15 dicembre 2011, del 20 gennaio 2012, del 20 febbraio 2012, del 29 marzo 2012, del 31 maggio 2012, del 12 luglio 2012, del 31 luglio 2012, del 19 settembre 2012, del 5 dicembre 2012, del 11 gennaio 2013, del 18 gennaio 2013, del 1 febbraio 2013, del 24 maggio 2013, del 12 settembre 2013 e del 22 novembre 2013;
– i Decreti del Provveditore Interregionale alle OO.PP. Lombardia-Liguria n. 6072 del 30/5/2011, n.8861 del 27/7/2011, n.12161 del 21/10/2011, n.14062 del 2/12/2011, n.3800 e n.3801 del 30/3/2012, n.7083 del 26/6/2012, n. 11053 del 22/10/2012, n. 11950 e n. 11952 del 14/11/2012, n. 687 del 24/1/2013, n. 2940 del 27/3/2013, n. 10852 del 20/11/2013;
– il Decreto del Comune di Milano n. 354689/2011 del 10.05.11, in cui l'Autorità Competente per la VAS ha espresso, in ordine all'Accordo di Programma del sito Expo 2015, parere motivato "*favorevole a condizione che si ottemperi alle prescrizioni ed indicazioni contenute nel Rapporto Ambientale, nonché alle prescrizioni esposte nell'Allegato 4 "Risposte alle*

osservazioni pervenute al procedimento di Valutazione Ambientale Strategica", in riferimento al quale il Rapporto ambientale dovrà essere modificato, nonché si approfondiscano in sede di Valutazione di Impatto Ambientale - mediante ulteriori indagini/studi di dettaglio- le criticità evidenziate dall'Allegato suddetto e si attuino, o vengano debitamente tenute in conto, nelle successive fasi della procedura urbanistica ed in sede di progettazione, le indicazioni di questa natura riportate nel medesimo Allegato, nonché nel Rapporto Ambientale modificato";

– gli atti e le determinazioni della fase preliminare VIA del "Progetto Definitivo Piastra Espositiva EXPO 2015 ai sensi degli artt. 6 e 21 del D.lgs n. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 5 della L.R. n. 5/10, disposta da Regione Lombardia a seguito di richiesta formulata in data 09/06/11 dalla società EXPO 2015 S.p.A e conclusa a fine luglio 2011;

– gli atti e le determinazioni della procedura VIA regionale del "Progetto Definitivo Piastra Espositiva EXPO 2015, nonché gli atti dell'Osservatorio Ambientale istituito con D.G.R. n. IX/2969 del 2/2/2012 e gli atti delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA relativa a varianti al progetto definitivo della Piastra EXPO (n. archivio regionale V1907, V1910 e V1919);

- la deliberazione G.P. n.496 del 10 /12/2013 recante oggetto *"Parere VIA regionale relativo al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015"*

Il presente provvedimento non comporta riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria dell'Ente e pertanto non è dovuto il parere di regolarità contabile

Data 16.12.2013

IL DIRETTORE AREA
PROGRAMMAZIONE E PROMOZIONE TERRITORIALE
F.to Dott. Emilio De Vita

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE:

LA GIUNTA PROVINCIALE

Vista la relazione che precede, corredata dai relativi allegati, contenenti le motivazioni che giustificano l'adozione del presente provvedimento;

Visti i riferimenti normativi richiamati nella relazione tecnica del Direttore dell'Area Programmazione e Promozione Territoriale;

Visti:

- lo Statuto della Provincia di Milano;
- il Regolamento sull'Ordinamento degli Uffici e dei Servizi;
- il Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267 "Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali";

DELIBERA

1. di prendere atto dei contenuti della Relazione tecnica, corredata dai relativi allegati, inerente il parere, nonché le indicazioni e le condizioni di competenza provinciale relativi al Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015;

2. di esprimere valutazione di compatibilità condizionata al PTCP delle varianti agli strumenti urbanistici dei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate conseguenti alla formazione dell'Intesa Stato-Regione ex D.P.R. 383/1994 relativa alla localizzazione, in difformità dagli strumenti urbanistici comunali, del menzionato Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015;

3. di richiamare integralmente, in ordine all'espressione di merito sul progetto in esame, i contenuti della propria precedente deliberazione n. 496 del 10 dicembre 2013 recante oggetto: "*Parere VIA regionale relativo al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate – nell'ambito del progetto Via d'acqua-Expo 2015*";

4. di depositare la presente deliberazione, corredata della Relazione tecnica e dei relativi allegati costituente parte integrante della medesima deliberazione, agli atti della Conferenza di Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015;
5. di dare atto che la presente deliberazione non comporta riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria dell'Ente e pertanto non è dovuto il parere di regolarità contabile;
6. il presente provvedimento andrà pubblicato sul sito Amministrazione Trasparente ai sensi dell' art. 23a del D.Lgs. 33/2013;

7. di dichiarare, nell'imminenza della seduta deliberante della Conferenza di Servizi, la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134 - IV comma - del D.lgs. 18/08/200 n. 267.

IL RELATORE: nome On.le Guido Podestà data 20.12.2013 firmato Guido Podestà

Assessore alla Pianificazione Territoriale
Dott. Franco De Angelis data 16.12.2013 firmato Franco De Angelis

PARERE FAVOREVOLE DI REGOLARITÀ TECNICA/AMMINISTRATIVA
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. n. 267/00)

IL DIRETTORE

Nome Dott. Giovanni Giagoni

data 16.12.2013 firmato Giovanni Giagoni

IL DIRETTORE

nome Dott. Emilio De Vita

data 16.12.2013 firmato Emilio De Vita

☒ **SI DICHIARA CHE L'ATTO NON COMPORTA RIFLESSI DIRETTI O INDIRETTI SULLA SITUAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA DELL'ENTE E PERTANTO NON E' DOVUTO IL PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE**
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 267/00 e dell'art. 11, comma 2, del Regolamento sul Sistema dei Controlli Interni)

IL DIRETTORE

Nome Dott. Emilio De Vita data 16.12.2013 firmato Emilio De Vita

VISTO DEL DIRETTORE GENERALE
(inserito nell'atto ai sensi dell'art.14 del Testo Unificato del regolamento sull'ordinamento degli uffici e dei servizi)

nome Dott. Giovanni Giagoni

data 16.12.2013 firmato Giovanni Giagoni

PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE
(inserito nell'atto ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. n. 267/00)

☐ Favorevole
☐ Contrario

IL DIRETTORE AREA
PROGRAMMAZIONE RISORSE FINANZIARIE

nome data firma

Letto, approvato e sottoscritto

IL PRESIDENTE — IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Maerna — **F.to Puglisi**

PUBBLICAZIONE

Il sottoscritto Segretario Generale dà disposizione per la pubblicazione della presente deliberazione mediante inserimento nell'Albo Pretorio online della Provincia di Milano, ai sensi dell'art.32, co.1, L. 18/06/2009 n. 69 e contestuale comunicazione ai Capi Gruppo Consiliari, ai sensi dell'art.125 del D. Lgs. n.267/2000.

Milano lì **20.12.2013** — IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Puglisi

Si attesta l'avvenuta pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio online della Provincia di Milano come disposto dall'art.32 L. n.69/2009.

Milano lì_____ Firma _____

ESECUTIVITA'

La presente deliberazione è divenuta esecutiva:

☒ in quanto dichiarata immediatamente eseguibile ai sensi del 4° comma dell'art.134 del D. Lgs. 267/2000.

☐ per decorrenza dei termini di cui al 3° comma dell'art.134 del D. Lgs. n.267/2000.

Milano lì_____ IL VICE SEGRETARIO GENERALE

F.to Puglisi

ESECUZIONE

La presente deliberazione viene trasmessa per la sua esecuzione a :

.....

Milano lì_____ IL DIRETTORE GENERALE

_____

Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI
DELLA LOMBARDIA
Via E. De Amicis 11
20123 MILANO

Milano, 17. 01. 2014

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere
Pubbliche per la Lombardia e la Liguria.
Sede di Milano
Piazzale Morandi, 1
MILANO
c.a. Presidente della Conferenza di Servizi
Permanente EXPO 2015
dott. Natale E.M. Maione
Anticipata via fax 02.7724475

p.c. Direzione Regionale per i Beni Culturali e
Paesaggistici della Lombardia
Corso Magenta, 24
20123 MILANO

Prot. N. 0605 / 34.19.04 / 43.2

OGGETTO: MILANO, EXPO 2015. Progetto n. 4/2013. Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese. Vie d'acqua. Progetto definitivo di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa.
Trasmissione parere.

In riferimento al progetto definitivo in epigrafe, esaminati gli allegati progettuali, questa Soprintendenza –per quanto di propria competenza- esprime parere favorevole, confermando le prescrizioni contenute nella nostra nota n. 6821 del 29.05.2012 relativa al progetto preliminare del Canale Via d'acqua (n. 4/2012) di cui si allega copia.

per IL SOPRINTENDENTE
(Per avocazione ex art. 17 D.P.R. 233/2007)
(dr.ssa Caterina Bon Valsassina)

AMF/

ATI

Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Milano, 29.05.2012

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI
DELLA LOMBARDIA
Via E. De Amicis 11
20123 MILANO

al presente fax non seguirà l'originale (art. 6, 2° c, L. 30.12.1991 n. 412 art. 38, 43, 71, 72 DPR 445/00)

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria.
Sede di Milano
Piazzale Morandi, 1
MILANO
c.a. Presidente della Conferenza di Servizi Permanente EXPO 2015
dott. Natale E.M. Maione
Fax 02.7724475

p.c. Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia
Corso Magenta, 24
20123 MILANO
Fax 02.80294232

Prot. N. 0006824 / 34.19.04 / 43.2

OGGETTO: MILANO, EXPO 2015. Progetto preliminare del Canale della Via d'Acqua. Trasmissione parere.

In riferimento al progetto in epigrafe, acquisito agli atti di questa Soprintendenza con prot. n.6304 del 11.05.2012,

- esaminati gli elaborati progettuali,
- considerato lo stato delle conoscenze ad oggi disponibili sull'area,
- considerato che nell'area interessata dalle opere in progetto non risultano ad oggi aree d'interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. n.42/2004,
- tenuto conto dell'analisi territoriale preliminare all'indagine archeologica e dei precedenti rinvenimenti di depositi di interesse archeologico nel territorio interessato dal progetto,

questa Soprintendenza esprime parere favorevole a condizione che:

- i lavori di scavo necessari alla realizzazione dell'opera e che comportino modificazioni dello stato attuale di suolo e sottosuolo, fino al raggiungimento del terreno sterile, dovranno essere sorvegliati con l'assistenza archeologica allo scavo meccanico. Tale assistenza dovrà essere eseguita sotto la direzione scientifica di questo Ufficio, ai sensi dell'art. 88 del D.Lgs. 42/2004, e materialmente effettuata da ditta specializzata in ricerche archeologiche su siti pluristratificati di età storica, con formale incarico e ad onere dell'Ente committente, ai sensi dell'art.28, comma 4 del medesimo Decreto. L'avvio delle suddette attività, unitamente alla comunicazione della ditta specializzata prescelta, dovrà essere comunicato, anche per le vie brevi, a questo Ufficio dalla Direzione Lavori con congruo anticipo (10/15 gg. circa);

- qualora durante l'assistenza emergessero risultanze tali da richiedere ulteriori approfondimenti, la scrivente Soprintendenza avrà facoltà di richiedere l'esecuzione di sondaggi e di scavi di maggiore estensione;
- qualora durante le suddette attività si evidenziasse un deposito archeologico, dovrà essere condotto uno scavo archeologico, secondo le indicazioni della scrivente Soprintendenza.

Si richiama, infine, in linea generale, all'osservanza del prescritto dell'art.90 del D.Lgs. n. 42/2004 in caso di rinvenimenti fortuiti.

IL SOPRINTENDENTE
(dr. Raffaella Poggiani Keller)

AMF/

Milano 17 GEN. 2014

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHITETTONICI E PER IL PAESAGGIO DI MILANO
Palazzo Reale, Piazza Duomo 14
Prot. N. 508 *Allegati:* /

Ministero Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale OO.PP
Lombardia-Liguria
Piazzale Rodolfo Morandi 1
20121 Milano fax 02 7724475

OGGETTO: Comuni di Milano, Bollate e Garbagnate Milanese (Mi). Esposizione Universale 2015. Progetto definitivo Riqualificazione e messa in sicurezza della Valle del Torrente Guisa. Adunanza n. XVI del 22 novembre 2013.
Procedura ai sensi dell'art. 14-bis, comma 2 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modifiche ed integrazioni.
Parere favorevole.

Con riferimento all'intervento in oggetto , considerata la Conferenza dei Servizi Permanente istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia 21 ottobre 2011 n.12161, vista la documentazione progettuale riferita al progetto citato in oggetto, considerato lo stato dei luoghi , vista l'evidente pubblica utilità ed interesse delle opere previste, vista la rilevanza strategica dell'intervento e l'interesse nazionale ad esso collegato, questo Ufficio esprime, per quanto di competenza, **parere favorevole** al progetto definitivo.

IL SOPRINTENDENTE
(Arch. Alberto Artioli)

Funzionari responsabili del procedimento
(arch. Annamaria Terafina)

MBAC-DR-LOM
TUTBAP
0000759 22/01/2014
Cl. 34.19.07/15.2

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche
per la Lombardia e la Liguria
Sede di Milano
Piazzale Morandi, 1
20121 MILANO
alla c.a. dott. Natale Maione
oopp.lombardia@pec.mit.gov.it

e, p.c. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese
piazza Duomo, 14
20122 MILANO
mbac-sbap-mi@mailcert.beniculturali.it

Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia
via Edmondo De Amicis, 11
20123 MILANO
mbac-sba-lom@mailcert.beniculturali.it

Regione Lombardia
Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile
Struttura Paesaggio
Piazza Città di Lombardia, 1
20124 MILANO
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Regione Lombardia
Direzione Generale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile
Valutazione di Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile
Valutazione di Impatto Ambientale
Piazza Città di Lombardia, 1
20124 MILANO
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria Sede di Milano
ATTESTAZIONE DI CONFORMITA' ALL'ORIGINALE DI COPIA ANALOGICA DI DOCUMENTO INFORMATICO
Si attesta che il presente documento è copia analogica conforme all'originale di documento informatico acquisito mediante sistema di Posta Elettronica Certificata, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 23 del Codice dell'Amministrazione Digitale, adottato con Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82 e successive modifiche ed integrazioni
Milano, 22/1/14

MINISTERO INFRASTRUTTURE
PROVV.TO INTERREGIONALE OO.PP.
LOMBARDIA LIGURIA - MILANO
23 GEN 2014
SEGRETERIA

MAIONE

PROVV.TO INTERREGIONALE OO.PP.
LOMBARDIA LIGURIA - MILANO
29 GEN 2014
PR. 895

OGGETTO: MILANO, Esposizione Universale del 2015. Conferenza dei servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015 e dei manufatti inclusi nel dossier di registrazione del grande evento.
Progetto n. 4/2013 – Comuni Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI) – Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa. Progetto definitivo.
Trasmissione parere.

In riferimento a quanto in oggetto,

vista la documentazione messa a disposizione e consegnata in estratto con nota prot. n. DC/20131121-U-15/cc del 21 novembre 2013, assunta agli atti di questa Direzione Regionale con prot. n. 12878 del 22 novembre 2013,

considerata la rilevanza strategica dell'intervento e l'interesse nazionale ad esso collegato,

condividendo gli obiettivi di generale riconnessione e riqualificazione paesaggistica complessiva delle tratte di canalizzazione e percorsi ciclopedonali interessate dal più generale progetto delle Vie d'Acqua,

visto il parere rilasciato dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia prot. n. 609 del 17 gennaio 201, di cui si richiamano interamente i contenuti, sotto il profilo della tutela archeologica,

visto il parere rilasciato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Milano, Bergamo, Como, Lecco, Lodi, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese prot. n. 508 del 17 gennaio 2014,

questa Direzione Regionale esprime, ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.,

PARERE DI MASSIMA FAVOREVOLE

al progetto definitivo in oggetto con le seguenti prescrizioni :

- con riferimento all'area di raro allagamento (area 1b), valutare la possibilità di mantenere il limiti definiti dai tracciati poderali lungo il profilo Sud, ampliando leggermente la superficie di laminazione, evitando nel contempo di realizzare un nuovo allineamento, rispetto al tracciato esistente, parallelo e poco discosto dallo stesso;
- con riferimento all'area di raro allagamento (area 1b), mantenere il tracciato poderale centrale, attualmente esistente sull'area, in direzione Est Ovest, che delimita in senso orizzontale due adiacenti aree agricole, al fine di conservare l'assetto territoriale esistente nei periodi di mancato utilizzo dell'invaso come bacino di laminazione;
- valutare la possibilità di realizzare le diverse opere di regimazione in massi ciclopici preferibilmente mediante posa a secco e riempimento in materiale naturale, anziché con malta cementizia;
- nella tipologia e nei materiali dei manufatti previsti dall'intervento, orientarsi ad una omogeneità con gli omologhi elementi previsti per le opere del restante tracciato generale della Via d'Acqua.

IL DIRETTORE REGIONALE
(dott.sa Caterina Bon Valsassina)

TUTBAP/Ref. per l'istruttoria arch. Elena Rizzi

RegioneLombardia

LA GIUNTA

DELIBERAZIONE N° X / 1218 Seduta del 10/01/2014

Presidente **ROBERTO MARONI**

Assessori regionali MARIO MANTOVANI *Vice Presidente*
VALENTINA APREA
VIVIANA BECCALOSSI
SIMONA BORDONALI
PAOLA BULBARELLI
MARIA CRISTINA CANTU'
CRISTINA CAPPELLINI
ALBERTO CAVALLI
MAURIZIO DEL TENNO
GIOVANNI FAVA
MASSIMO GARAVAGLIA
MARIO MELAZZINI
ANTONIO ROSSI
CLAUDIA TERZI

Con l'assistenza del Segretario Marco Pilloni

Su proposta dell'Assessore Claudia Terzi di concerto con l'Assessore Viviana Beccolossi

Oggetto

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL TORRENTE GUISA, NEI COMUNI DI ARESE, BOLLATE E GARBAGNATE MILANESE (MI). PROPONENTE: EXPO 2015 S.P.A. - MILANO. PRONUNCIA DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE AI SENSI DEL D.LGS. 152/2006 E DELLA L.R. 5/2010 E MANIFESTAZIONE DI FAVOREVOLE VOLONTA' D'INTESA AI SENSI DEL D.P.R. 383/1994 - (DI CONCERTO CON L'ASSESSORE BECCALOSSI)

I Dirigenti Filippo Dadone Dario Fossati

I Direttori Generali Mario Nova Paolo Baccolo

L'atto si compone di 27 pagine

di cui 19 pagine di allegati

parte integrante

VISTI:

- il d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152: "Norme in materia ambientale", con specifico riferimento alla Parte Seconda, Titolo III;
- la l.r. 2 febbraio 2010, n. 5 "Norme in materia di Valutazione d'Impatto ambientale";
- il r.r. 21 novembre 2011, n. 5 di attuazione della l.r. 5/2010;
- la l.r. 7 luglio 2008, n. 20 "Testo unico delle Leggi Regionali in materia di organizzazione e personale" e successive modifiche ed integrazioni, nonché i provvedimenti organizzativi della X Legislatura;
- la d.g.r. n. 140 del 17 maggio 2013 "III Provvedimento Organizzativo 2013;
- il decreto del segretario generale n. 7110 del 25 luglio 2013 "Individuazione delle Strutture Organizzative e delle relative competenze ed aree di attività delle Direzioni della Giunta Regionale X Legislatura;
- l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3900 del 05/10/2010;

CONSIDERATO che, ai sensi dell'articolo 15 della l.r. 5/2010, "*quando le opere essenziali per la realizzazione del grande evento EXPO Milano 2015, di cui all'allegato 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2008 «Interventi necessari per la realizzazione dell'EXPO Milano 2015», devono essere assoggettate a procedura di VIA o di verifica di assoggettabilità a VIA non di competenza dello Stato, la decisione finale sulla VIA o la determinazione circa la verifica di assoggettabilità a VIA, al fine di assicurare tempestività e coordinamento nelle procedure, è formalizzata con deliberazione della Giunta regionale nell'ambito della conferenza di servizi di cui all'articolo 2, comma 3, lettera h), del d.p.c.m. 22 ottobre 2008, a seguito degli ordinari procedimenti disciplinati dalla presente legge*";

PRESO ATTO che il Dirigente della Struttura Valutazione di impatto ambientale della D.G. Ambiente, energia e sviluppo sostenibile riferisce che:

- in data 06.11.2013 sono stati depositati presso la Struttura stessa [in atti regionali prot. T1.2013.43221] - da parte di Expo 2015 S.p.A. (nel seguito "il proponente") - lo studio di impatto ambientale e la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale relativi al progetto di riqualificazione e messa in

sicurezza della valle del torrente Guisa, nei comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese (MI); copia della documentazione è stata contestualmente depositata presso gli Enti territoriali interessati dall'intervento;

- la tipologia del progetto è quella prevista alla voce 7.o [opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri destinati ad incidere sul regime delle acque, ecc.], dell'allegato B alla l.r. n. 5/2010, e l'intervento proposto è localizzato parzialmente in area naturale protetta come definita ai sensi della l. 394/1991; il progetto è pertanto sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale (v.i.a.) ai sensi dell'art. 6.6 del d.lgs. 152/2006;
- il deposito dell'istanza di v.i.a. è stato preceduto, come previsto dall'art. 5.2 della l.r. 5/2010, dalla fase preliminare di "consultazione" con l'autorità competente, avviata dal proponente il 08.07.2013 e conclusa il 27.09.2013 con la comunicazione regionale [prot. T1.2013.36091 nella quale sono state formulate le indicazioni - approvate in pari data dalla Commissione regionale istruttoria per la v.i.a. (CVIA) - per la redazione dello studio d'impatto ambientale (s.i.a.);
- l'opera in progetto è inserita nell'elenco di quelle definite "essenziali" per la realizzazione del grande evento "Expo Milano 2015"; pertanto – come disposto dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3900/2010 (art. 1.4) – i termini istruttori previsti dalla parte seconda, titolo III del d.lgs. 152/2006 sono ridotti della metà;
- il 12.11.2013 è avvenuta la pubblicazione, ai sensi dell'art. 24 del d.lgs. 152/2006, dell'annuncio del deposito del progetto e dello studio d'impatto ambientale sul quotidiano "Milano Finanza ", ripetuta il 16.11.2013 sul quotidiano "la Repubblica";
- il proponente ha provveduto al versamento degli oneri istruttori in data 12.11.2013, secondo le disposizioni di cui all'art. 3 comma 5 della l.r. 5/2010, dopo aver effettuato la valutazione economica degli interventi in parola;
- la procedura di v.i.a. è stata caratterizzata dai seguenti passaggi amministrativi: seduta della Conferenza di Servizi istruttoria [C.d.S.i. - l.r. 5/2010, art. 4.3], con la presentazione del progetto e dello studio d'impatto ambientale, il 25.11.2013; in tale sede, come riportato a verbale, si è concordato da parte degli istruttori e dei rappresentanti degli Enti territoriali,

circa la possibilità e opportunità - dati le caratteristiche delle opere proposte e i tempi istruttori sopra richiamati – di non procedere con una seconda seduta della Conferenza, convenendo di inviare i pareri di competenza con specifiche comunicazioni da parte degli Enti stessi all'Autorità competente per la v.i.a.;

- durante l'iter istruttorio relativo alla pronuncia di compatibilità ambientale è pervenuta [in atti reg. prot. T1.2013.48580 del 09.12.2013] la nota del sig. Giancarlo Fecchio, il quale espone contrarietà al progetto;

VISTA la relazione istruttoria - approvata dalla Commissiane istruttaria regionale per la v.i.a., di cui all'art. 5 del r.r. 5/2011, nella seduta del 18.12.2013 - allegato "A" parte integrante e sostanziale e qui richiamata ai sensi e per l'effetta dell'art. 3 della legge 241/1990 ai fini della motivazione del presente atto;

VISTI i contenuti della relazione istruttoria e in particolare:

- la descrizione delle progetto e la sintesi dei contenuti dello studio d'impatto ambientale;
- le consideraziani istruttorie relative ai quadri programmatico, progettuale ed ambientale;
- le prescrizioni e condizioni cui è subordinata la compatibilità ambientale del progetto;

RITENUTO di condividere i contenuti della citata relazione istruttoria e in particolare la proposta di espressione di un giudizio di campatibilità ambientale positivo con prescrizioni, come riportate al capitolo 5 della relazione;

DATO ATTO che il presente provvedimento:

- conclude il relativo procedimento di v.i.a. nei termini previsti ai sensi di legge;
- concorre all'obiettivo ter.9.02.249.4 "Azioni di raccordo can la CVIA nazionale e regionale" del vigente PRS;

PRESO ATTO inoltre che:

- il Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombarda e la Liguria, con decreto n. 10852 del 20.11.2013, ha indetto la Conferenza dei Servizi volta al conseguimento dell'Intesa di cui all'art. 3 del d.p.r. 383/1994, relativamente al "Progetto n. 4/2013. Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese - Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Conferenza dei Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti";
- la documentazione attinente il progetto in argomento è stata pubblicata sul portale della Conferenza dei Servizi (piattaforma telematica);

PRESO ATTO del parere pervenuto dalla Struttura Pianificazione Territoriale della D.G. Territoria, urbanistica e difesa del suolo che, con nota n. Z1.2013.18425 del 28.11.2013, rileva che il progetto è in linea con l'obiettivo del PTR che tende alla riqualificazione delle condizioni di assetto idrogeologica del territorio; in accordo con le azioni previste dal Dossier di candidatura Expo 2015, esso tende a recuperare e rivitalizzare il sistema dei Navigli storici lombardi e le loro interrelazioni con il territorio, nelle diverse dimensioni urbanistiche, ambientali, paesistiche, ricreative, di recupero di aree degradate;

DATO ATTO che le conclusioni che emergono dai sopra citati allegato "A" e parere, sono congruenti ai fini del raggiungimento dell'intesa Stato – Regione ai sensi del d.p.r. 383/1994;

PRESO ATTO inoltre che:

- il decreto del Provveditare Interregionale alle Opere Pubbliche n. 10852 del 20.11.2013 evidenzia che la localizzazione delle opere si pone in difformità degli strumenti urbanistici di Comuni di riferimento;
- la procedura in oggetto si inserisce in quella autorizzatoria svolta nell'ambito della "Conferenza di Servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel dossier di registrazione del grande evento", istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria n. 12161 del 21 ottobre 2011, in accoglimento della praposta

formulata dal Commissario Straordinario del Governo per Expo 2015;

- l'intervento risulta coerente con la programmazione regionale, in quanto il Piano Territariale Regionale (PTR) partecipa al "progetto Expo 2015" con l'obiettivo di promuovere azioni di sistema, di riqualificazione ed innovazione territoriale ed urbana;

VISTI:

- il Programma Regionale di Sviluppo della X legislatura approvato con D.C.R. n. 78 del 9 luglio 2013;
- il P.T.R., approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 951 nella seduta del 19 gennaio 2010 e successivi aggiornamenti;
- l'art.29 della legge 17 agosto 1942, n.1150 "Legge Urbanistica";
- il d.p.r. 18 aprile 1994, n. 383, avente per oggetto "Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale";
- le ulteriori disposizioni in materia di localizzazione delle opere dello Stato e di quelle di interesse statale contenute nel Capo II del Titolo III del d.lgs. 31 marzo 1998, n.112;
- la d.g.r. VII/2464 del 01.12.2000, avente per oggetto "Definizione delle modalità tecnico-operative per l'esplicazione delle procedure di localizzazione delle opere dello Stato e di Interesse Statale";
- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuave norme sul procedimento amministrativo";
- la l.r. 01.02.2012, n. 1 "Riordino normativo in materia di procedimento amministrativo, diritto di accesso ai documenti amministrativi, semplificazione amministrativa, potere sostitutivo e potestà sanzionatoria";
- il Protocollo d'Intesa avente per oggetto "Criteri di razionalizzazione e di semplificazione dei procedimenti di intesa Stato-Regione per gli interventi di competenza dello Stato, di cui al d.p.r. 18 aprile 1994, n.383", sottoscritto da Regione Lombardia e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Regionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia in data 06.12.2001;
- la d.g.r. VIII/7561 del 27.06.2008 "Determinazioni sul programma annuale

delle opere di interesse statale propaste da enti pubblici, nell'ambito della procedura di localizzazione delle stesse di cui alla d.g.r. 2464/2000";

RITENUTO che sussistono i presupposti per il raggiungimento dell'Intesa con le prescrizioni contenute nel sopracitato allegato "A";

AD UNANIMITA' di voti, resi nei modi e termini di legge;

D E L I B E R A

1. di esprimere - ai sensi dell'art. 26 del d.lgs. 152/2006 e dell'art. 15 della l.r. 5/2010 giudizio positivo in ordine alla compatibilità ambientale del progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa, nei Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese (MI), secondo la soluzione progettuale prospettata negli elaborati depositati dal proponente Expo 21015 S.p.a., a condizione che siano ottemperate le prescrizioni - che dovranno essere espressamente recepite nei successivi iter e provvedimenti di autorizzazione e approvazione dei progetti stessi - contenute nel capitolo 5 dell'allegato "A", parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;

2. di manifestare favorevole volontà di Intesa, ai sensi dell'art. 3 del d.p.r. 18.04.1994, n. 383, in ordine al "Progetto n. 4/2013. Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese. Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Conferenza dei Servizi Permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti";

3. di considerare quale parte integrante e sostanziale del presente atto deliberativo l'allegato "B – Elenco elaborati";

4. di dare atto che l'intervento non risulta inserito nell'elenco di cui alla d.g.r. VIII/7561 del 27.06.2008, citata in premessa;

5. di integrare pertanto l'elenco di cui alla d.g.r. n. VIII/7561 del 27.06.2008, avente per oggetto *"Determinazioni sul programma annuale delle opere di interesse statale proposte da enti pubblici, nell'ambito della procedura di localizzazione delle stesse di cui alla d.g.r. 2464/2000"*,con l'inserimento del progetto di cui trattasi;

6. di trasmettere copia della presente deliberazione alla società proponente Expo 2015 S.p.a. – Milano;

7. di informare contestualmente, in merito all'avvenuta decisione di valutazione di impatto ambientale e alle modalità di reperimento della stessa, i Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese, la Provincia di Milano, l'Ente gestore del Parco regionale della Groane, ARPA Lombardia, nonché la D.C. Programmazione Integrata;

8. di disporre la pubblicazione della presente deliberaziane sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;

9. di provvedere altresì alla pubblicazione del testo integrale della deliberazione e della relazione istruttoria allegato "A", parte integrante e sostanziale, sul sito web www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia/;

10. di dare atto che contro la presente deliberazione è proponibile ricorso giurisdizionale presso il T.A.R della Lombardia, secondo le modalità di cui al d.lgs. 2 luglio 2010, n. 104, ovvero è ammesso ricorso straordinario al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 o 120 giorni dalla data di avvenuta notificazione del presente atto.

IL SEGRETARIO
MARCO PILLONI

ALLEGATO B

ELENCO ELABORATI

Intesa Stato-Regione ai sensi del DPR 18 aprile 1994, n. 383, per interventi di competenza dello Stato.

"Progetto n. 4/2013. Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa". Conferenza dei Servizi Permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti;

ELABORATI DESCRITTIVI

1.	Relazione Generale	ERG 2.01
2.	Relazione Idrologico-Idraulica	ERG 2.02
3.	Relazione Geologica	ERG 2.03/1
4.	Area golenale principale: indagini eseguite ed esiti	ERG 2.03/2
5.	Area golenale secondaria: indagini eseguite ed esiti	ERG 2.03/3
6.	Piano di utilizzo delle terre	ERG 2.04
7.	Relazione agronomica-forestale	ERG 2.05
8.	Relazione Paesaggistica	ERG 2.06
9.	Calcoli preliminare delle strutture e degli impianti	ERG 2.07
10.	Relazione sulle interferenze	ERG 2.08
11.	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	ERG 2.09
12.	Elaborati economici: computo metrico estimativo, elenco prezzi unitari, analisi nuovi prezzi e quadro economico	ERG 2.10
13.	Piano particellare di esproprio	ERG 2.11
14.	Prime indicazioni per la stesura del PSC	ERG 2.12

ELABORATI GRAFICI

	Scala:	Tavola
1. Corografia	1:10000	ERG 2000
2. Planimetria con individuazione dei lotti funzionali	1:5000	ERG 2001
3. *Rilievi topografici*		
3.1. Area golenale principale: planimetria (1 di 3)	1:500	ERG 2002/1
3.2. Area golenale principale: planimetria (2 di 3)	1:500	ERG 2002/2
3.3. Area golenale principale: planimetria (3 di 3)	1:500	ERG 2002/3
3.4. Area golenale principale: sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2003
3.5. Area golenale secondaria: planimetria	1:500	ERG 2004
3.6. Area golenale secondaria: sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2005
4. Profilo idraulico: Stato di fatto e progetto	1:100/1:2000	ERG 2006
5. *Inserimento ambientale degli interventi*		
5.1. Carte storiche e schemi di lettura del territorio	1:10000	ERG 2007/1
5.2. Confronto stato di fatto e assetto di progetto	1:5000	ERG 2007/2
5.3. Area golenale principale: confronto stato di fatto e assetto di progetto	1:2000	ERG 2007/3
6. *Area golenale principale*		
6.1. Planimetria generale	1:500	ERG 2008
6.2. Sezioni trasversali	1:500/1:500	ERG 2009
6.3. Manufatto di ingresso all'area (Lotto Ia)	INDICATA	ERG 2010
6.4. Manufatto di regolazione (Lotto Ia)	INDICATA	ERG 2011
6.5. Immissione canale di scarico villoresi (Lotto Ia) e piste	INDICATA	ERG 2012
6.6. Manufatto di alimentazione e scarico zona di raro allagamento (Lotto Ib)	INDICATA	ERG 2013
6.7. Sistemazioni paesaggistiche- Planimetria	1:500	ERG 2014
6.8. Nuovo alveo: planimetria e sezioni	1:500	ERG 2015
6.9. Sistemazioni paesaggistiche- Sezioni generali	1:500	ERG 2016
6.10. Sistemazioni paesaggistiche- Estratti tipologici planimetrici e di sezione	1:200	ERG 2017
7. *Deviazione collettore fognario (Lotto Ia)*		
7.1. Planimetria e profilo longitudinale	INDICATA	ERG 2018
7.2. Sezioni tipologiche di intervento	1:50	ERG 2019
8. *Sistemazione del Torrente Guisa a valle dell'area golenale principale (Lotto Ia)*		

8.1. Planimetria	1:1000	ERG 2020
8.2. Sezioni tipologiche di intervento	1:50	ERG 2021
8.3. Sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2022
8.4. Profilo longitudinale	1:100/1:1000	ERG 2023
9. *Area golenale secondaria (Lotto II)*		
9.1. Planimetria	1:500	ERG 2024
9.2. Sezioni trasversali	1:500/1:500	ERG 2025
9.3. Manufatto di regolazione	INDICATA	ERG 2026
9.4. Sistemazioni paesaggistiche - Planimetria	1:500	ERG 2027
9.5. Sistemazioni paesaggistiche - Sezioni generali ed estratti tipologici di sezione	1:500/1:200	ERG 2028

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Studio di Impatto Ambientale - Relazione
Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non tecnica
Studio di Impatto Ambientale – Allegato Cartografico
Studio di Impatto Ambientale – Elenco elaborati

RegioneLombardia

Giunta Regionale

Direzione Generale Ambiente, energia e sviluppo sostenibile

U.O. SVILUPPO SOSTENIBILE E VALUTAZIONI DI IMPATTO

Procedura di valutazione d'impatto ambientale REG.1023

Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate, Arese (MI).

Proponente: Expo 2015 S.p.A. - Milano

Relazione istruttoria,
approvata dalla Commissione regionale per la v.i.a.
nella seduta del 18.12.2013
[art. 5 del r.r. 5/2011],

allegata alla delibera della Giunta Regionale del

Milano, dicembre 2013

Indice

1. Premessa 3

2. Localizzazione, quadri programmatico e progettuale 4

2.1 Ambito territoriale e motivazioni dell'intervento 4
2.2 Quadro programmatico e vincoli 4
2.3 Il progetto 5
2.4 Cantierizzazione 8

3. Quadro ambientale 8

3.1 Atmosfera 8
3.2 Rumore 9
3.3 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo 9
3.4 Gestione delle terre 11
3.5 Paesaggio 11

4. Osservazioni, contributi e critiche allo s.i.a. 12

4.1 Osservazioni del pubblico 12
4.2 Pareri degli Enti territoriali 12

5. Considerazioni conclusive e pronuncia di compatibilità ambientale 14

5.1 Considerazioni conclusive 14
5.2 Pronuncia di compatibilità ambientale 14
5.3 Quadro delle prescrizioni 14

1. Premessa

In data 06.11.2013 sono stati depositati presso l'Unità Organizzativa Sviluppo sostenibile e valutazioni ambientali della Direzione Generale Ambiente energia e sviluppo sostenibile [in atti regionali prot. T1.2013.43221] - da parte di Expo 2015 S.p.A. (nel seguito "il proponente") - lo studio di impatto ambientale e la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale relativi al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa, nei comuni di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI); copia della documentazione è stata contestualmente depositata presso gli Enti territoriali interessati dall'intervento, in Comune di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI);

La tipologia del progetto è quella prevista alla voce 7.o) [opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale ad eccezione di quelli previsti in piani e programmi di competenza regionale], dell'allegato B alla l.r. n. 5/2010, e l'intervento proposto è localizzato parzialmente in area naturale protetta come definita ai sensi della l. 394/1991; il progetto è pertanto sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale (v.i.a.) ai sensi dell'art. 6.6 del d.lgs. 152/2006.

Il deposito dell'istanza di v.i.a. è stato preceduto, come previsto dall'art. 5.2 della l.r. 5/2010, dalla fase preliminare di "consultazione" con l'autorità competente, avviata dal proponente il 08.07.2013 e conclusa il 27.09.2013 con la comunicazione regionale [prot. T1.2013.36091 nella quale sono state formulate le indicazioni - approvate in pari data dalla Commissione regionale istruttoria per la v.i.a. (CVIA) - per la redazione dello studio d'impatto ambientale (s.i.a.).

L'opera in progetto è inserita nell'elenco di quelle definite "essenziali" per la realizzazione del grande evento "Expo Milano 2015". Pertanto – come dichiarato dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3900/2010 (art. 1.4) – i termini istruttori previsti dalla parte seconda, titolo III del d.lgs. 15272006 sono ridotti della metà.

Il 12.11.2013 è avvenuta la pubblicazione, ai sensi dell'art. 24 del d.lgs. 152/2006, dell'annuncio del deposito del progetto e dello studio d'impatto ambientale sul quotidiano "Milano Finanza ";

Il proponente ha provveduto al versamento degli oneri istruttori in data 12.11.2013, secondo le disposizioni di cui all'art. 3 comma 5 della l.r. 5/2010, dopo aver effettuato la valutazione economica degli interventi in parola.

La procedura di v.i.a. è stata caratterizzata dai seguenti passaggi amministrativi: prima seduta della Conferenza di Servizi istruttoria [C.d.S.i. - l.r. 5/2010, art. 4.3], con la presentazione del progetto e dello studio d'impatto ambientale, il 25.11.2013; Nella stessa seduta, come riportato a verbale, si è concordato da parte degli istruttori e dei rappresentanti degli Enti territoriali, sulla possibilità e opportunità - dati le caratteristiche delle opere proposte e i tempi istruttori sopra richiamati – di non procedere con una seconda seduta della C.d.S.i.. Gli Enti hanno trasmesso i pareri di competenza.

Con Decreto n. 10852 del 20.11.2013, il Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche ha indetto la Conferenza dei Servizi volta al conseguimento dell'Intesa di cui all'art. 3 del d.p.r. 383/94 relativamente al medesimo progetto n. 4/2013 "Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese. Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Conferenza dei Servizi Permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti".

La documentazione attinente il progetto è stata pubblicata sul portale della Conferenza dei Servizi (piattaforma telematica);

La procedura in oggetto si inserisce in quella autorizzatoria svolta nell'ambito della "Conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel dossier di registrazione del grande evento" istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia n. 12161 del 21 ottobre 2011, in accoglimento della proposta formulata dal Commissario Straordinario del Governo per l'Expo 2015.

2. Localizzazione, quadri programmatico e progettuale

2.1 Ambito territoriale e motivazioni dell'intervento

Il torrente Guisa nasce a sud di Cermenate e si sviluppa per 15,97 km, da nord verso sud, con un bacino stretto e lungo. Confluisce con il Nirone a Baranzate; successivamente entra in fognatura a nord del Cimitero Maggiore di Milano per confluire nel fiume Olona dopo un lungo tratto in sotterraneo.
Il progetto in argomento – che ha per oggetto la riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Guisa in un tratto compreso nei Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate e Arese - prevede i seguenti interventi ed opere:

- area golenale principale, nei Comuni di Bollate e Garbagnate Milanese, suddivisa in due comparti con diversa frequenza di allagamento;
- area golenale secondaria a nord del ponte ferroviario di Garbagnate Milanese;
- riqualificazione e stabilizzazione delle sponde e dell'alveo del torrente nel tratto a valle dell'area golenale principale.

Le opere sono state suddivise nei tre lotti funzionali indipendenti elencati di seguito, così da poterne prevedere l'eventuale realizzazione in fasi successive, garantendo comunque l'efficacia delle opere realizzate:

- lotto I.a: realizzazione dell'area golenale principale di "frequente allagamento" e sistemazione del torrente;
- lotto I.b: realizzazione dell'area golenale principale di "raro allagamento";
- lotto II: realizzazione dell'area golenale secondaria.

Tali interventi sono previsti nell'ambito delle opere da realizzare per l'esposizione universale "Expo 2015", in particolare nella "voce A6 - Vie d'acqua", sottovoce "Reticolo idrico regionale [interventi di riqualificazione ambientale e valorizzazione paesaggistica sinergici con i programmi regionali]" dell'allegato 1 al d.p.c.m. 22 ottobre 2008.
Tuttavia il progetto assume, anche a prescindere da Expo stesso, la valenza più ampia di difesa dalle piene del corso d'acqua nel territorio a valle e nella stessa città di Milano.

2.2 Quadro programmatico e vincoli

Nessuna opera prevista dal progetto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico identificate dalla tavola 7 "Difesa del suolo" del PTCP (adottato) della Provincia di Milano.
Nessuna opera prevista dal progetto interessa direttamente beni culturali storico-architettonici, vincolati con specifico provvedimento. Il complesso architettonico della Villa e dei fabbricati rurali del Castellazzo si trovano ad una distanza di circa 600-700 m dalla più vicina Area golenale principale che comunque non ricade all'interno dell'area vincolata.
I beni paesaggistici vincolati, nel territorio interessato dai diversi interventi di progetto, sono riconducibili ad alcune categorie di cui articolo 142 del Codice, sottoposte a tutela per legge; in dettaglio si tratta dei "parchi regionali", dei "territori boschivi" e del "torrente" e fascia contermine alle sponde dello stesso Torrente Guisa, per una profondità di 150 metri sui due lati.
Le Aree golenali principale e secondaria e il tratto del Torrente Guisa oggetto di sistemazione, ricadono nel territorio del Parco regionale delle Groane e in subordine si riscontra che, una porzione dell'Area principale, è inclusa entro il perimetro del Parco naturale delle Groane.
L'Area golenale secondaria si sovrappone a una zona distinta come "bosco", interamente, secondo la delimitazione derivante dai dati del Geoportale della Regione Lombardia, parzialmente, se si considera la restituzione di cui alla Tavola 5 del PTC della Provincia di Milano, nella versione adottata. L'intera Area golenale secondaria, una parte dell'Area golenale principale ed ovviamente il tratto del Torrente Guisa oggetto di sistemazione, ricadono nella fascia laterale alle sponde del corso d'acqua.
Per quanto attiene all'Area golenale secondaria, ricadente nel Comune di Garbagnate Milanese, si evidenzia che la stessa si colloca a ridosso di una zona sottoposta a vincolo paesaggistico con

specifico provvedimento di riconoscimento del notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136 del Codice; si tratta della "Zona delle Groane caratterizzata da boschi di conifere", vincolata con D.M. 7.7.1965, pubblicato sulla G.U. n. 210 del 23.8.1965, che comprende un'area in Comune di Solaro ed un'area nei Comuni di Cesate, Limbiate, Garbagnate Milanese e Senago.
In ultimo si segnala che l'intera porzione di nord-ovest del territorio del Comune di Bollate è distinta, nella Tavola DA03 del Documento di Piano del PGT, come "Area di rispetto archeologico"; in tale zona ricade una parte dell'Area golenale principale ed anche il tratto del Torrente Guisa interessato dalla sistemazione. Le Aree di rispetto archeologico sono definite dal PTC della Provincia di Milano, sia quello vigente, sia quello adottato, rispettivamente all'articolo 41 ed all'articolo 30 delle NTA, come "fascia di 150 metri lungo i corsi d'acqua di cui all'apposito Elenco, parte integrante della (..) normativa di Piano, nonché aree espressamente indicate dalla Soprintendenza ai beni Archeologici". Tali Aree non sono individuate negli elaborati del PTCP e per quanto attiene ai corsi d'acqua, "che per storicità sono considerati luoghi di potenziale rischio", come riportato nel citato articolo 41, si fa riferimento ad un Elenco in cui è incluso anche il Torrente Guisa.
Per quanto attiene alla disciplina, in base a quanto disposto dall'articolo 30, dell'adottato PTCP, riguardante i "Siti e ambiti di valore archeologico", si applica l'indirizzo che richiede, "fatte salve eventuali successive intese con la competente Soprintendenza, l'utilizzo, negli interventi di scavi e movimenti di terra in aree archeologiche, di mezzi idonei a salvaguardare l'integrità di eventuali reperti". Si demanda ai Comuni, in sede di pianificazione urbanistica, l'individuazione, a una scala di maggiore dettaglio, delle aree archeologiche e la definizione delle modalità di tutela e trasformazione di tali ambiti, con l'obbligo di segnalare preventivamente gli scavi da eseguire ad una profondità maggiore ai 50 centimetri.
Le Norme del PTCP non escludono, quindi, la possibilità di effettuare gli interventi di progetto, ma dettano condizioni, cautelative, da osservare nella fase di cantiere quando si effettuano gli scavi e movimenti di terra.

2.3 Il progetto

2.3.1 Area golenale principale

L'area golenale principale, nella configurazione proposta nel progetto definitivo, si estende su una superficie complessiva di circa 110.000 m² posta in sinistra idraulica dell'attuale corso del torrente Guisa, nel tratto compreso tra l'attraversamento della S.P. 119 e l'attraversamento della S.P. 133.
L'area è suddivisa in due comparti a differente frequenza di allagamento, area a elevata frequenza di allagamento (lotto Ia) e area a bassa frequenza di allagamento (lotto Ib), messi in comunicazione.
Il volume massimo di invaso, di 155.000 m³ per il comparto a frequente allagamento e 135.000 m³ per quello di raro allagamento (nell'assetto transitorio, quota di invaso 167,20 m s.l.m.), è interamente realizzato al di sotto del piano campagna e viene ottenuto mediante abbassamento dell'attuale piano campagna di un'altezza variabile da 4,0 a 6,0 m e nuova inalveazione di un tratto di circa 100 m di Guisa.
L'alveo a valle dell'uscita della tombinatura dalla S.P. 119 viene deviato verso sinistra all'interno dell'area golenale.
A valle del salto il nuovo alveo del torrente Guisa procede con un percorso naturalizzato mediante meandri, all'interno dell'area ad elevata frequenza di allagamento rispetto all'attuale tracciato rettificato, con una sezione di larghezza media prossima ai 10 m, altezza delle sponde pari a 55 cm. Gli interventi proposti in questo tratto di nuova inalveazione hanno finalità dimostrativa volta ad evidenziare come l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e comunque materiali naturali quali legno, terra, pietra e piante possano consentire di operare in ambienti fluviali o comunque in ambienti fortemente antropizzati cercando di ricreare una naturalità sia pur parziale. In questo senso si prevede una suddivisione in tratti differenti in ognuno dei quali si può apprezzare l'utilizzo di materiali e tecniche diverse.
Gli interventi da realizzarsi, vengono di seguito sinteticamente riassunti e descritti nella loro modalità realizzativa e nei materiali utilizzati:

- le palizzate vive orizzontali sono realizzate con paleria morta di castagno sbucciato, o viva in paleria di salice, posta in orizzontale fissata con filo di ferro cotto a picchetti verticali in castagno (o salice) profondamente infissi nel suolo;
- i deflettori spondali sono una struttura in legname tondo di castagno costituita da un'incastellatura di tronchi;
- realizzazioni di guadi con scogli parzialmente affondati nell'alveo e nella sponda di magra;
- isolotti vegetati realizzati con scogliera intasati con materiale terroso inerte e pietrame nella parte sotto il livello medio dell'acqua e piantumati con talee arbustive;
- mantellata, costituita da blocchi di peso e di dimensioni tali da stabilizzare il fondo dell'alveo, sostituendosi al materiale di fondo originale di piccola pezzatura;

Il piano campagna nell'area ad elevata frequenza di allagamento degrada in direzione del corso d'acqua e verso il manufatto di regolazione, posto circa 100 m a monte dell'attraversamento della S.P. 133.
Per garantire la continuità del percorso ciclopedonale esistente e consentire le operazioni di manutenzione delle aree golenali, sarà realizzata una pista in "calcestre" che corre in direzione Nord-Sud tra gli invasi delle due subaree.
Il collegamento tra le piste in sommità e il fondo delle aree sarà garantito dalla presenza di rampe in terra battuta. Allo stesso modo sono previsti/mantenuti i tracciati agricoli esistenti o di collegamento necessari integrati con cura all'interno delle nuove sistemazioni.
All'interno dell'area golenale principale a frequente allagamento si prevede la trasformazione in un'area zona con formazioni arboree ed arbustive di oltre 7 ha. Il progetto prevede la creazione di una fitta alberatura estesa alle sponde dell'area golenale e a larghi tratti del fondo in modo da stemperare e mitigare la geometria delle sponde perimetrali. Al centro è prevista una zona prativa col corso d'acqua. All'interno dell'alveo il Guisa può avere una possibilità di divagazione limitatamente alle portate più frequenti e assumere l'assetto di un corso d'acqua più naturale. Ai lati dell'alveo sarà realizzata anche una fascia di "morbida" per rispondere alla esondazioni più frequenti. Le aree circostanti avranno un assetto prevalentemente naturalistico aperto e una sistemazione a verde con bosco e ampie radure. Le aree aperte prative saranno sistemate con prato stabile tradizionale. Le sponde in terra perimetrali saranno in massima parte rinverditi con essenze arbustive.
A piano campagna lungo le sponde, ove possibile (lato Nord, lato Est tratto Nord, lato Sud), viene completato da alberatura perimetrale con la realizzazione di filari in essenze d'alto fusto. L'unico argine privo d'alberatura d'alto fusto perimetrale è quello posto tra i due invasi.
L'area golenale a raro allagamento, manterrà il fondo ad uso agricolo. Le arginature, anche qui con pendenze contenute, saranno forestate con arbustive come le arginature dell'area principale. La fascia alberata esistente lungo il lato Nord, presso il cavo dello scolmatore del Villoresi, sarà conservata e oggetto di accurata manutenzione.
Tutte le sistemazioni sono anche finalizzate ad una fruibilità da parte del pubblico.
Lungo la pista ciclopedonale sono previsti tre punti di sosta a maggiore fruizione pubblica e sosta. All'estremità Nord lungo l'argine una sorta di piccolo "parterre" sotto gli alberi, dotato di alcune panchine, punto di osservazione ombreggiato sull'argine. Da qui una rampa in terra conduce all'area golenale sottostante a maggiore accessibilità pubblica. A metà circa della pista ciclopedonale e dell'invaso un piccolo slargo quadrato alberato. All'estremità Sud, presso il manufatto di sfioro, una piazzola, sempre in calcestre, costituisce un punto di sosta e osservazione dell'invaso e dei principali manufatti idraulici. A fianco è previsto un ampio prato tra due filari di platani per il gioco e la sosta, dotato anch'esso di panchine. Il progetto è completato dalla passerella carrabile in carpenteria metallica sopra il manufatto di sfioro verso la vasca secondaria.
Il percorso interno ciclopedonale è finalizzato anche all'accesso per la manutenzione degli argini e delle opere. Ove non è previsto l'utilizzo ciclabile i percorsi di manutenzione sono realizzati in terra battuta. Allo stesso modo sono previsti/mantenuti i tracciati agricoli esistenti o di collegamento necessari integrati con cura all'interno delle nuove sistemazioni.

2.3.2 Area golenale secondaria

Con l'obiettivo di limitare i rischi di esondazione connessi con il malfunzionamento del manufatto di attraversamento di via Monza è prevista la realizzazione di un'area golenale in sponda destra dell'attuale alveo del Guisa nell'area boscata posta a monte dell'attraversamento della ferrovia Milano – Saronno (FNM), con volume massimo di invaso pari a 19.000 m^3.
Quest'area attualmente boscata, risulta, dalle informazioni raccolte dal comune, essere stata soggetta ad allagamenti causati dal rigurgito del manufatto ferroviario, successivamente adeguato.
L'intervento proposto nel presente progetto prevede il disboscamento di un'area di circa 17.000 m2 e l'abbassamento del piano campagna golenale dall'attuale quota media di 181,00 m s.l.m a quota media 178,50 m s.l.m., con successivo inerbimento e ripiantumazione.
Lungo il perimetro sud e ovest dell'area è prevista la realizzazione di una pista di servizio, necessaria per la manutenzione dell'area golenale e per l'accesso alla sezione di controllo, e di una rampa che permette di scendere sul fondo dell'area golenale.
L'accesso all'area da nord e da est risulta invece impossibile in quanto non vi sono attraversamenti del corso d'acqua che consentano di passare dalla sponda sinistra all'area golenale. La necessità di un comodo accesso allo scarico di fondo e alla relativa paratoia ha richiesto di deviare per un tratto di circa 120 m il corso del Guisa, portandolo all'interno dell'area golenale fino a lambire la sponda sud dell'area stessa.
In corrispondenza del punto di deviazione dell'attuale alveo del corso d'acqua si prevede di realizzare una protezione della sponda sinistra in massi ciclopici.
Come per l'area golenale principale l'obiettivo paesaggistico complessivo è la formazione di un invaso circondato in sommità da una fitta alberatura estesa agli argini e a larghi tratti del fondo, con al centro una zona prativa.

2.3.3 Sistemazione del torrente Guisa a valle dell'area golenale principale

A valle dell'area golenale principale si prevede di riprofilare e riqualificare il torrente Guisa per un tratto di circa 560 metri dall'attraversamento della S.P. 133 al nuovo attraversamento della strada provinciale.
Per proteggere dall'erosione la sponda che costeggia la S.P. 133 il progetto definitivo propone l'adozione di difese che impiegano materiali naturali (legno, fibra vegetale, ecc...) e sfruttano la funzione stabilizzante della vegetazione.
Le palificate a doppia parete sono strutture che ben si inseriscono anche paesaggisticamente in ambito fluviale, perché vengono realizzate utilizzando materiali naturali e vegetazione autoctona, avente funzione di armatura e sostegno. L'alternanza di correnti e traversi in legname permette di ricavare spazi vuoti di varia dimensione impiegando, per il riempimento, inerti di grosse dimensioni.
Per ritardare la naturale degradazione del legname, che si verifica nel corso di alcuni decenni, il progetto ha preferito poggiare la palificata su di una scogliera, evitando così la sommersione del tondame al livello di piena ordinaria.
La struttura in legno è realizzata mediante incastellatura di pali in legno disposti alternativamente in senso longitudinale e trasversale e collegati tra loro per mezzo di chiodature effettuate con tondini di ferro.
La palificata a parete doppia viene realizzata con due pali longitudinali; uno esterno visibile e uno interno posto entro lo scavo a dare maggior forza e presa agli elementi trasversali di connessione.
Tra le intercapedini originate dai pali sono state inserite piante radicate, talee di specie arbustive o arboree, piante erbacee con apparato radicale profondo. Le radici delle piante che vengono messe a dimora nel tempo andranno a rafforzare e a coadiuvare fino a sostituire la funzione stabilizzante dei pali.
Nella parte sovrastante la palificata doppia, il terreno verrà raccordato con il piano campagna esistente e si provvederà al rinverdimento della sponda mediante idrosemina e piantumazione di arbusti autoctoni.
La sponda opposta, per la quale è possibile prevedere un allargamento, sarà rinverdita mediante idrosemina con piantumazione arbustiva della parte superiore alla quota di piena centennale. Nella parte più bassa si prevede di piantumare con macchie monospecie di talee di salice, mentre nella parte superiore è prevista la messa a dimora di macchie monospecie di arbusti autoctoni. In

sponda destra è prevista la realizzazione di una pista di servizio in terra battuta di larghezza pari a 2,50 m.
L'opera è finalizzatala ad una ricomposizione ambientale e paesaggistica complessiva del tracciato del corso d'acqua nel tentativo di conferirgli un assetto d'insieme che lo qualifichi dal punto di vista ambientale oltre che idraulico, riconnettendolo al territorio circostante da cui risulta attualmente sconnesso anche a causa del suo alveo molto inciso.
Al fine di avere alcuni coni ottici che aprano la vista sul paesaggio e di consentire la visibilità delle opere che si realizzeranno le piantumazioni di arbustive in sponda sinistra avranno delle interruzioni.

2.3.4 Studio idraulico

A corredo della proposta progettuale è stato presentato uno studio idraulico di approfondimento degli Studi di fattibilità dell'Autorità di Bacino del fiume Po che si basa sulla verifica di compatibilità idraulica del corso d'acqua in argomento nonché del franco idraulico sul tirante idrico della piena centenaria; il suddetto studio rappresenta in modo inequivocabile che la portata di piena con tempo di ritorno di 100 anni in ingresso alla prevista nuova vasca di laminazione:
- nell'assetto simulato al modello bidimensionale è pari a 24,00 mc/sec;
- nell'assetto di progetto la portata in uscita dalla vasca dopo la laminazione si riduce a circa 9,00 mc/sec;

2.4 Cantierizzazione

I cantieri sono previsti in due campi base: uno esterno all'area di laminazione, con baracche prefabbricate per uffici e servizi igienici; l'altro, dedicato allo stoccaggio dei materiali, all'interno dell'area di laminazione.
Relativamente alle terre e rocce da scavo, è stato prodotto il relativo piano di gestione, del quale si tratta nel capitolo relativo al quadro ambientale.

3. Quadro ambientale

Lo s.i.a. ha affrontato tutte le componenti ambientali significativamente interessate dalle opere in progetto. Il contesto territoriale ed ambientale di riferimento è stato indagato con sufficiente approfondimento. Su alcuni elementi occorre tuttavia formulare specifiche considerazioni.
Esse vengono formulate a seguito dell'esame della documentazione prodotta, visti i risultati della conferenza di servizi istruttoria [v. par. 4.2].
L'esposizione che segue risulta necessariamente sintetica, dandosi per impliciti i dettagli per i quali si rimanda al progetto e allo s.i.a..
Tali valutazioni generano la proposta di giudizio di compatibilità ambientale e le relative prescrizioni riportate nei paragrafi conclusivi della presente relazione [cap. 5].

3.1 Atmosfera

E' stata effettuata una stima degli impatti sulla qualità dell'aria derivante dalle fase di cantiere, valutando le emissioni di polveri (con fattori e metodologia tratti da EPA – ARPA Toscana), con l'approccio cautelativo di non tenere conto degli effetti delle misure di mitigazione già proposte nel SIA, per le varie attività previste sulle diverse aree di intervento (golenale principale, golenale secondaria, alveo Guisa a valle della principale).
Fra i diversi contributi valutati, quello prevalente deriva dal transito di mezzi su superfici non asfaltate nell'area golenale principale e secondaria, mentre nella sistemazione dell'alveo esso è quasi equivalente al contributo delle operazioni di scavo e sbancamento; si sottolinea che il sollevamento di polveri per transito dei mezzi è uno dei contributi sui quali le operazione di

mitigazione, consistenti in un'adeguata umidificazione, risultano più incisive. In base alla collocazione dei recettori individuati, è ipotizzato un aumento delle concentrazioni di PM10, pertanto sono proposte misure di contenimento e mitigazione delle emissioni, relative in particolare a:
- bagnatura a spruzzo dei fronti di scavo;
- umidificazione periodica dei depositi temporanei di terre di scavo stoccate internamente all'area golenale principale;
- realizzazione di un sottofondo stradale delle piste di accesso ed interne alle aree di intervento adeguatamente finito e sottoposto a bagnatura periodica;
- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere;
- limite della velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere (non superiore a 30 km/h);
- utilizzo di mezzi per il trasporto di materiali dotati di cassoni coperti/telonati.

Specifiche prescrizioni sono inoltre elencate nel successivo par. 5.3.

3.2 Rumore

Il progetto è accompagnato da documentazione di previsione di impatto acustico che riporta, oltre a misure finalizzate a caratterizzazione acusticamente la situazione ante operam, stime previsionali del rumore in corso d'opera non solo prodotto dalle sorgenti fisse delle attività di cantiere ma anche dal traffico indotto in fase di cantiere per la movimentazione dei materiali.
Per le specifica natura dell'opera, la fase post operam non presenta effetti apprezzabili in termini di impatto acustico.
Specifiche prescrizioni sono elencate nel par. 5.3.

3.3 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Lo s.i.a. espone una adeguata caratterizzazione dello stato della componente: geologia e geomorfologia dell'area vasta; qualità e uso dei suoli.
Nell'area di studio sono state eseguite nel settembre 2013 campagne geologiche e geotecniche che hanno delineato un quadro positivo del territorio oggetto di intervento. Sono stati individuati due settori territoriali altimetricamente separati da un terrazzo morfologico con andamento nord – sud: il settore orientale, corrispondente al "Pianalto delle Groane" è altimetricamente più rilevato e caratterizzato da copertura boscata, mentre il settore occidentale, su cui insiste la maggior parte dei centri abitati, risulta ribassato rispetto al precedente con un dislivello di 20 m. Entrambi i settori sono caratterizzati da morfologia pianeggiante o sub – pianeggiante, tuttavia, nella porzione occidentale del parco delle Groane sono osservabili blandi terrazzamenti.
L'intervento più a monte lungo l'asta del torrente Guisa, in Comune di Garbagnate, (area nord) interessa le unità più antiche del Pianalto, mentre gli interventi più a valle (area sud) al limite tra i comuni di Garbagnate e Bollate interessano le unità più recenti.
Per le due aree di laminazione previste la permeabilità dei terreni è molto differenziata. In corrispondenza dell'area di laminazione principale infatti la copertura di suolo poco permeabile è naturalmente poco spessa (1-2 m), mentre gli strati di sottosuolo più profondi sono costituiti da sedimenti grossolani, piuttosto permeabili. In corrispondenza dell'area più piccola, a monte della ferrovia in comune di Garbagnate, le caratteristiche del sottosuolo risultano molto differenti dalle precedenti, infatti i terreni che costituiscono il sottosuolo nell'area hanno caratteristiche molto simili ai suoli affioranti e, quindi, permeabilità bassa.

In generale, durante la fase di cantiere è ragionevole prevedere un incremento dei sedimenti sospesi nelle acque del torrente Guisa. Non si prevedono variazioni negli altri parametri fisico chimici e si escludono forme di inquinamento batteriologico durante tali fasi.

Area golenale principale e sistemazione dell'alveo del torrente Guisa

Ad opera in esercizio non sono ipotizzabili variazioni significative della qualità delle acque del torrente.
Per quanto riguarda le potenziali interferenze con gli acquiferi, sia in fase di cantiere che durante l'esercizio delle opere, la soggiacenza della falda nell'area di intervento (mediamente compresa fra 15-20 m dal p.c. nell'area golenale principale, con un minimo pari a 10-15 m individuabile in sinistra idrografica) consente di escludere il verificarsi di effetti significativi e negativi, tenuto conto della entità degli scavi previsti per la creazione dell'area golenale e la ricalibratura dell'alveo (con abbassamento dell'attuale piano di campagna di un'altezza variabile tra 4 e 6 m; non sono previste modifiche altimetriche sostanziali del profilo dell'alveo oggetto di riprofilatura.

I risultati delle indagini sulla qualità chimica dei terreni nell'area di intervento, realizzati nell'ambito della progettazione definitiva, non hanno rilevati problemi di contaminazione relativamente ai parametri ricercati (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel Piombo, Rame, Mercurio, Cromo totale, Cromo IV, Zinco, Amianto, Idrocarburi C>12, su 23 punti di campionamento per un totale di 71 campioni).
Il progetto definitivo prevede che il terreno di coltivo degli strati più superficiali asportato nell'area golenale principale e lungo il tratto dell'alveo oggetto di sistemazione, verrà riutilizzato per creare uno spessore minimo di 1,0 m sul fondo dell'area a frequente allagamento ove verrà ricreato l'alveo del torrente Guisa. Tale accorgimento consentirà di ottenere una bassa permeabilità del fondo così da evitare interferenze fra le acque del torrente Guisa e la falda sottostante.

Area golenale secondaria

Le indagini sulla qualità chimica dei terreni nell'area di intervento, realizzate nell'ambito della progettazione definitiva, hanno rilevato in due campioni (prelevati entro 2,0 m di profondità) la presenza di arsenico e/o cobalto in concentrazioni tali da farli rientrare in colonna B al d.lgs. 152/2006 in allegato 5 (alla parte V) tabella 1 (S2 e T19, su 9 punti di campionamento per un totale di 27 campioni). I punti di prelievo S21 e S22 a pochi metri di distanza dati punti S2 e T19, risultano invece rispettare le soglie di cui alla colonna A della medesima tabella di riferimento.
Anche in questo caso si può ritenere non significativa la potenziale interferenza fra opere in progetto e acquifero, in considerazione sia della soggiacenza della falda (compresa tra 20-30 m da p.c. in corrispondenza della posizione della deviazione del corso d'acqua, e tra 30-40 m nella restante area golenale), sia delle limitata profondità degli scavi previsti per la creazione dell'area golenale (abbassamento dell'attuale piano di circa 2,0/2,5 m), sia ancora del carattere puntuale e superficiale della presunta contaminazione (riscontrata solamente in due punti di prelievo); si consideri infine che – come da progetto - le terre di scavo intorno ai campioni risultati in colonna B verranno conferite, all'esterno.

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Presso le aree di cantiere fisso saranno installati servizi igienici autonomi che non necessitano di allacciamento elettrico, idrico e fognario (tipo bagni chimici). I reflui verranno stoccati in un serbatoio stagno di accumulo interno alla struttura stessa, dove verrà predisposta una soluzione concentrata di disgregante chimico antifermentativo per bloccare le reazioni biologiche e combattere gli odori. I reflui verranno quindi smaltiti tramite impresa specializzata e conferiti ad impianto di trattamento autorizzato.
È prevista la realizzazione di controlli periodici dei parametri fisico – chimici delle acque sotterranee ovvero del torrente Guisa, che consentano tempestivamente di verificare eventuali forme di contaminazione durante le attività di cantiere. A tale scopo verranno utilizzati i due piezometri già installati nelle due aree (uno in ciascuna).

3.4 Gestione delle terre

Relativamente alla gestione delle terre e rocce da scavo, è stato redatto un documento preliminare basato, oltre che sulla generale conoscenza dello stato dei luoghi, sui risultati di sondaggi geognostici preliminari del giugno 2013 e di un sondaggio geognostico profondo [25 m dal p.c.] del settembre 2013, che ha intercettato la falda freatica alla profondità di circa 14 m.
Il materiale scavato sarà in parte [123.413 m^3] riutilizzato direttamente in cantiere per impermeabilizzare il fondo scavo.
Per la maggior parte [346.535 m^3] si prevede il conferimento a siti esterni al cantiere di produzione, rimandando la definizione del sito di destinazione, dell'eventuale sito di deposito intermedio, delle possibili normali pratiche industriali atte a migliorare le caratteristiche merceologiche del materiale l ad un "piano finale di utilizzo" da redigere da parte dell'appaltatore dei lavori [v. documento ERF.2.04].
Allo stato attuale, pertanto, il documento depositato non presenta minimi di cui al d.m. 161/2012 e di conseguenza materiali derivanti dagli scavi dovranno essere gestiti conformemente ai disposti della parte quarta del d.lgs. 152/2006.

3.5 Paesaggio

L'area dal punto di vista di unità territoriale può essere definita come contesto periurbano caratterizzato da sistemi insediativi diffusi di grande rilevanza, posta tra i Comuni della prima e della seconda cintura milanese. Un edificato diffuso e caotico di tipo residenziale e terziario, oltre che importanti complessi industriali contribuiscono in maniera evidente alla frammentazione del paesaggio costituendone dunque la vera e propria matrice. A margine del territorio propriamente urbanizzato sono però anche presenti lembi di aree caratterizzate da attività agricole ed alcuni complessi forestali.
Le aree di intervento sono tre:
L'area golenale principale è posta a cavallo del confine di Garbagnate e Bollate in zona periferica ad entrambi i comuni. L'area si trova in una sorta di cuneo formato dalla SP 133, la SP 119 e la Ferrovia Milano – Saronno, a sud e est dell'abitato di Garbagnate, a nord – ovest di quello di Bollate e a nord – est del centro di Arese. E' un'area agricola tipica del parco che trae la sua connotazione principale dall'essere parte ancora in qualche misura ampia fascia agricola che circonda la villa Arconati. L'area è sostanzialmente omogenea e piana con quote che variano tra i 163 e i 168 m s.l.m..
L'area golenale secondaria, in comune di Garbagnate e più settentrionale, è posta in vicinanza del centro Storico ad est della ferrovia e della stazione, in una zona originariamente industriale (fornaci) oggi riguadagnata in buona parte a bosco spontaneo. E' inserita a cavallo tra l'abitato di Garbagnate e il Parco delle Groane tra i quali potrebbe avere un importante ruolo di cerniera e collegamento. Dal punto di vista morfologico l'area si presenta omogenea e piana, con lievi alterazioni orografiche. Le quote variano tra i 179 e i 181 m s.m.l..
Nello stesso contesto si inserisce il tratto dell'alveo del torrente Guisa di cui è prevista la ricalibratura.
Come già evidenziato, le aree oggetto d'intervento sono vincolate sotto il profilo paesaggistico [d.lgs 42/2004], in quanto in parte all'interne al Parco delle Groane.
La proposta in esame è stata preceduta da una fase di consultazione per la definizione dei contenuti dello s.i.a. (cosiddetta "procedura assistita") che si è conclusa con l'approvazione della relazione da parte della Commissione regionale V.I.A..
La relazione, che non formulava particolari rilievi paesaggistici nel merito della documentazione presentata, suggeriva tuttavia al proponente la necessità di un maggiore approfondimento delle analisi e delle valutazioni paesaggistiche al fine di meglio argomentare le scelte progettuali proposte.
Tali suggerimenti sono stati recepiti: la relazione paesaggistica allegata al progetto, nonché la relazione dello s.i.a. in esame illustrano adeguatamente la soluzione scelta in relazione allo stato dei luoghi.

4. Osservazioni, contributi e critiche allo s.i.a.

4.1 Osservazioni del pubblico

Durante l'iter istruttorio relativo alla pronuncia di compatibilità ambientale è pervenuta [in atti reg. prot. T1.2013.48580 del 09.12.2013] la nota del sig. Giancarlo Fecchio, il quale espone contrarietà al progetto, articolando le proprie osservazioni in tre punti fondamentali a conclusione dei quali chiede:

- che il progetto sia rivisto o accantonato in attesa di riprogrammare "con calma e cautela" una progettazione e revisione di tutto il corso del torrente Guisa con il recupero progressivo dell'alveo naturale e delle aree di esondazione storiche; è inoltre inammissibile modificare un territorio sottoposto a tutela all'interno del Parco regionale delle Groane;
- per coerenza con il tema di Expo 2015 si dovrebbe preservare il territorio agricolo di Castellazzo nella sua integrità;
- che le norme de Piano paesaggistico regionale abbiano efficacia anche per tale paesaggio storico.

4.2 Pareri degli Enti territoriali

In sede di prima seduta della Conferenza di Servizi - il cui verbale è agli atti dell'istruttoria di v.i.a. - si è concordato circa la possibilità e l'opportunità, dati le caratteristiche delle opere proposte e i tempi istruttori, di non procedere con una seconda seduta, impegnandosi gli Enti territoriali interessati ad esprimere i propri pareri mediante specifici atti da inviare all'autorità competente.
Gli Enti si sono così espressi:

- Comune di Arese: con nota del 03.12.2013 [in atti regionali prot. T1.2013.47673], esprime le seguenti osservazioni:
  - il progetto non affronta in modo complessivo la sistemazione del torrente Guisa; infatti, proprio nel tratto più prossimo al sito di Expo, dall'attraversamento della SP ex SS 233 "Varesina" a proseguire a sud (in particolare lungo il tracciato fra i Comuni di Arese e Bollate), è in condizioni tali da rendere indispensabile, come segnalato in più occasioni, un intervento di manutenzione ordinaria e di pulizia, nonché di riqualificazione e, ove possibile, volto a rinaturalizzare un torrente oggi trasformato in collettore.
  - Tale sistemazione, anche se realizzata in modo disgiunto da quella progettata, ma coordinate con la stessa, si integrerebbe a pieno con gli altri interventi in fase di realizzazione nell'area Expo (in primis le Vie d'Acqua "Villoresi") e darebbe senso compiuto ai significativi sforzi in fase di realizzazione da parte de vari Enti.
  - Infine, si chiede di valutare se non sia possibile attivare ulteriori e disgiunte azioni per portare a soluzione le problematiche che, eventualmente, non potranno trovare risposta nella progettazione in argomento.

- Comune di Bollate: con delibera n. 158 del 03.12.2013 esprime osservazioni e prescrizioni circa:
  - nel progetto definitivo mancano le considerazioni attualizzate in relazione alla qualità delle acque del torrente Guisa, soprattutto per la presenza di scarichi all'interno del torrente nella porzione di bacino a monte dell'area in oggetto. L'unico accenno sulle acque riferisce di "qualità scadente" ai sensi del d.lgs. 152/1006 (pag. 141 della relazione studio di impatto ambientale). Le analisi condotte da ARPA Lombardia negli anni 2010 – 2012 su campioni prelevati nel torrente Guisa evidenziano infatti un inquinamento tipico da recettore di scarichi fognari non trattati, con alte concentrazioni, tra l'altro, di colibatteri e azoto ammoniacale;
  - stante la scarsa qualità delle acque del torrente Guisa, la scelta progettuale di non impermeabilizzare gli ambiti di accumulo per la continuità di utilizzo a scopo agricolo, implica necessariamente un adeguato sistema di monitoraggio della qualità delle acque di falda;
  - si evince dalla ricostruzione geolitologica delle tavole allegate al progetto, ancorché la probabilità di esondazione nell'area golenale "lotto 1b" sia bassa e limitata a un periodo di

ritorno centennale, manca un effettivo livello impermeabile si separazione delle acque della porzione superficiale di falda da quelle più profonde, usate più a valle per l'approvvigionamento idropotabile della città di Bollate ed ancora più a sud di Baranzate e della città di Milano;

- Comune di Garbagnate Milanese, con nota n. 25641 del 12.12.2013 esprime osservazioni e prescrizioni circa:
  - è stato verificato in loco la possibilità di accedere al sito dell'area golenale secondaria, per il periodo di realizzazione dell'intervento, attraverso il percorso a sud, ritenuto di minore impatto sulle zone abitate e sull'ambiente circostante, in particolare per la zona della stazione FNM di Garbagnate centro che risulta molto utilizzata e già fonte di traffico e rumore. L'esito del sopralluogo è stato positivo in quanto esiste una viabilità, in parte pubblica e in parte privata, che permette l'avvicinamento al torrente;
  - a seguito del riscontro positivo, si sono già presi contatti con la proprietà dei mappali interessati (fg. 18 mapp. 5, 14 e 42), che si è resa disponibile a permettere l'uso temporaneo delle aree di proprietà; trasmetteremo ad EXPO ed ERSAF i riferimenti;
  - considerato inoltre che è in corso il piano di caratterizzazione delle aree di proprietà comunale, si è attivato l'incarico per il frazionamento dei mappali n. 296 e n. 5 del foglio 17 del catasto terreni al fine di poter poi separare il procedimento di bonifica del sito, dando la disponibilità delle aree necessarie alla realizzazione dell'intervento;
  - si ribadisce che gli interventi necessari per le interferenze con la fognatura nel Comune di Garbagnate Milanese, devono essere verificati e concordati con la società Capholding, attuale gestore della rete comunale.

- Provincia di Milano: con deliberazione di Giunta n. 496 del 10.12.2013 esprime parere favorevole con indicazioni e prescrizioni relative:
  - al piano di manutenzione e di gestione/esercizio delle aree golenali di progetto e alla forestazione dell'area golenale principale (subarea di frequente allagamento);
  - all'area golenale secondaria che ricade all'interno di un'area boscata di rilievo per la sua estensione, che il PTC del Parco delle Groane definisce tra le zone di riqualificazione ambientale di indirizzo naturalistico;
  - alla gestione delle acque sotterranee, prevedendo periodici monitoraggi dei terreni nelle aree di espansione delle acque, e delle falde a valle e a monte delle aree di progetto;
  - alla gestione delle terre da scavo, per il quale non è stato presentato il piano di utilizzo conforme al d.m. 161/2012;
  - al tema delle bonifiche, evidenziando che l'area golenale secondaria ricade quasi completamente all'interno del perimetro di un sito interessato da un procedimento di bonifica, per il quale è attualmente in corso la caratterizzazione ambientale;
- Parco delle Groane: con nota prot. 3154 del 13 dicembre 2013 esprime parere favorevole con prescrizioni relative:
  - all'utilizzazione di percorsi di cantiere alternativi alla via Forlanini nel Comune di Garbagnate Milanese;
  - all'uso della paleria derivata dall'abbattimento di piante attualmente esistenti, per la realizzazione delle palificate e di tutte le opere di ingegneria naturalistica.

5. Considerazioni conclusive e pronuncia di compatibilità ambientale

5.1 Considerazioni conclusive

Richiamata la sostanziale coerenza con le previsioni degli strumenti di pianificazione a livello sovracomunale e locale, va tuttavia sottolineato che le opere si inseriscono in un contesto territoriale che - pur nell'ambito metropolitano - conserva un buon valore paesaggistico e naturalistico costituito dagli ambienti del Parco regionale delle Groane e, in particolare, dall'ambito di Parco naturale.
Il torrente Guisa ricade nel bacino idrografico Lambro – Seveso – Olona, individuato da Regione Lombardia come area prioritaria per gli interventi di tutela e riqualificazione del sistema delle acque superficiali e per il quale sono stati sottoscritti specifici Accordi quadro di sviluppo territoriale (AQST) denominati "Contratti di Fiume". Il progetto è stato sviluppato in relazione agli scenari di sviluppo e ai programmi di intervento definiti dai suddetti AQST, con un approccio finalizzato a contrastare le criticità e le urgenze di natura idraulica, senza inficiare - anzi ponendone le premesse - ulteriori interventi di soluzione delle criticità ambientali legate alla qualità delle acque e degli ecosistemi correlati.

Complessivamente nel progetto e nello s.i.a. appare sufficientemente perseguito l'obiettivo di salvaguardare in massima misura possibile le aree boscate, la struttura del paesaggio agrario e il rispetto della funzionalità ecosistemica del corso d'acqua, compatibilmente con la funzione primaria delle opere in progetto che è quella di riqualificare la valle del Guisa - almeno nel tratto in parola - e di dare soluzione ai problemi di sicurezza idraulica tagliando le portate massime di piena verso valle.

Lo s.i.a. è stato condotto secondo quanto indicato dall'art. 20 del d.lgs. 152/2006; risultano analizzati in modo complessivamente adeguato le componenti ed i fattori ambientali coinvolti dal progetto e individuati gli impatti e le azioni fondamentali per la loro mitigazione.
Le problematiche residue evidenziate nel corso dell'istruttoria possono essere superate con specifiche prescrizioni, vincolanti ai fini dei successivi provvedimenti necessari alla realizzazione dell'intervento.
In definitiva, non si riscontrano elementi legati alla realizzazione del progetto in esame che possano causare ripercussioni sull'ambiente, a condizione che l'esecuzione degli interventi previsti avvenga nel rispetto della specifica normativa di settore e delle misure ed accorgimenti individuati e proposti nello studio, nonché nell'ottemperanza delle prescrizioni che seguono.

5.2 Pronuncia di compatibilità ambientale

Per quanto sopra esposto, è possibile esprimere una pronuncia di compatibilità ambientale positiva in merito al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate e Arese, nella configurazione progettuale che emerge dagli elaborati depositati dal proponente Expo 2015 S.p.A., a condizione che siano ottemperate le prescrizioni di seguito elencate, da recepirsi espressamente nei successivi atti approvativi ed abilitativi.

5.3 Quadro delle prescrizioni

➢ <u>quadro progettuale</u>

a) in sede di progetto esecutivo il proponente dettagli, a partire dallo sviluppo di quanto già contenuto nello studio d'impatto ambientale e secondo le indicazioni istruttorie [cap. 3 della presente relazione]:
   - la sistemazione del torrente Guisa, che dovrà essere realizzata con tecniche costruttive compatibili con il mantenimento e/o ripristino della naturalità del corso d'acqua e caratterizzate da pendenze tali da permettere l'accesso da parte dei mezzi d'opera, facendo riferimento

anche agli indirizzi del PTCP della Provincia di Milano [v. art 24 della n.d.a.); in particolare, ad eccezione delle opere di sfioro o degli scaricatori di fondo, le opere in pietrame non dovranno essere intasate di calcestruzzo ma, eventualmente, di terreno vegetale;

- il piano della cantierizzazione, dettagliando l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera, impatti sugli ecosistemi all'intorno], la sistemazione finale delle aree provvisoriamente utilizzate, la viabilità di accesso, l'eventuale limitazione del passaggio a determinate fasce orarie, nonché il cronoprogramma dei lavori;
- le procedure e le modalità di intervento nell'area golenale secondaria in rapporto alla rilevata presenza di arsenico e/o cobalto nei terreni interessati, in coerenza con la normativa vigente in tema di bonifica di terreni contaminati;
- la definizione di dettaglio dei materiali e dei colori delle opere di presa e restituzione in alveo, tenendo conto del contesto locale ai fini di un corretto inserimento paesaggistico;

b) nella stessa sede siano dettagliate - in accordo con i competenti Uffici della Provincia di Milano - le soluzioni progettuali relative alle interferenze con la rete viaria:

- allestimento definitivo della pista ciclopedonale nella zona di innesto sulla SP133, con particolare attenzione alle opere aggiuntive potenzialmente richieste, ai sensi del Codice della strada, dalla eventuale realizzazione di un attraversamento pedonale;
- sistemazione della sponda del torrente in fregio alla stessa SP133, già soggetta a fenomeni di erosione;

➢ <u>gestione delle aree golenali</u>

c) prima dell'entrata in esercizio delle opere di laminazione siano definiti in dettaglio:

- le modalità di manutenzione delle aree di laminazione (in particolare degli argini), di controllo dei fenomeni di sedimentazione e di rimozione e smaltimento dei sedimenti, compresa la definizione dei soggetti responsabili di tali attività;
- i criteri e le condizioni di utilizzo delle aree golenali, da specificare nei contratti di concessione d'uso e riguardanti, in particolare, il tipo di colture che potranno essere messe a dimora compatibilmente con i tempi di ritorno delle piene;

la definizione di tali elementi dovrà essere concordata con la D.G. Territorio e difesa del suolo e la D.G. Agricoltura della Giunta regionale; si ricorda che gli imprenditori agricoli, ai sensi del d.lgs. 228/2001, art. 15, possono prestare specifici servizi alle pubbliche amministrazioni attraverso convenzioni;

➢ <u>quadro ambientale</u>

d) entro sessanta giorni dall'approvazione del progetto il proponente dettagli - sviluppando quanto proposto nello s.i.a. e in accordo con i Comuni e l'Ente gestore del Parco regionale delle Groane - il piano esecutivo degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale e il relativo cronoprogramma, tenendo conto inoltre che:

- la lista delle specie vegetali da impiantare dovrà essere preventivamente sottoposta alla valutazione del Servizio Fitosanitario Regionale in merito ad eventuali limitazioni vigenti nell'area di progetto ;
- nella piantumazione delle aree da rinaturalizzare siano evitate essenze i cui pollini abbiano riconosciute capacità allergizzanti e siano programmati ed eseguiti i necessari interventi finalizzati ad evitare il proliferare di Ambrosia artemisifolia;
- ad avvenuta messa a regime delle opere siano puntualmente adottati interventi atti ad evitare il proliferare di insetti e la loro diffusione verso i centri abitati;
- per la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica che prevedono l'uso di legname, sia utilizzata la paleria derivante dai tagli funzionali alla realizzazione del progetto;

e) nella stessa sede siano dettagliati e implementati gli interventi di compensazione ad uso ricreativo o di fruizione pubblica, mediante

- l'intensificazione delle attrezzature dell'area di fruizione presso l'area golenale principale, con l'installazione di un maggior numero di attrezzature quali panchine e aree di sosta;
- la dotazione di segnaletica dei percorsi in progetto, in sinergia con i progetti analoghi di fruizione turistica del territorio circostante Expo 2015 [es. progetto LEt 1, che passa dall'area golenale, e lo stesso progetto "Vie d'Acqua Nord"];

- la realizzazione di un percorso fruitivo di collegamento dell'area con il Santuario della Fametta, perseguendo soluzioni alternative e più centrali rispetto al percorso prospettato a nord, anche al fine di aumentare la dotazione di percorsi ciclabili nell'area del Parco delle Groane;
- dotazione di regolamentari protezioni contro le cadute accidentali lungo i percorsi ciclopedonali e le aree di sosta previsti lungo gli argini dei corsi d'acqua o le vasche;

➢ <u>fase di cantiere</u>

f) in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.:
- ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovranno utilizzare cassoni chiusi [coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri] per i mezzi che movimentano materiale polverulento;
- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, dovranno essere protetti da barriere e umidificati; si prevedano inoltre adeguate protezioni per i depositi con scarsa movimentazione, ad esempio mediante coperture quali teli e stuoie;
- in particolare, nella definizione del layout delle aree di cantiere [v. lett. a)] sia massimizzata la distanza fra le sorgenti di polveri ed i ricettori sensibili e siano programmate operazioni di bagnatura dei fronti di scavo, innaffiamento dei piazzali e delle piste, nonché la limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere e il lavaggio delle ruote e della carrozzeria dei mezzi in uscita; barriere antipolvere dovranno essere collocate qualora nel corso dei lavori si evidenzi elevata polverosità presso recettori sensibili;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da costruzione allo stato solido polverulento dovrà essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi quali trasporti pneumatici, coclee, sistemi elevatori a tazze, presidiati da opportuni sistemi di abbattimento in grado di garantire valori di emissione inferiori a 10 mg/Nm^3, dotati di sistemi di controllo dell'efficienza;
- l'accesso al sito dell'area golenale secondaria dovrà avvenire attraverso il percorso a sud, ritenuto di minore impatto sulle zone abitate e sull'ambiente circostante, in particolare per la zona della stazione FNM di Garbagnate Centro che risulta molto utilizzata e già fonte di traffico e rumore;
- i mezzi di cantiere con motori a combustione siano mantenuti in perfetta efficienza, adeguatamente identificabili e periodicamente controllati, muniti di documento di manutenzione del sistema antiinquinamento conforme alle normative vigenti; le macchine diesel dovranno essere munite di sistemi di filtri antiparticolato (FAP), evitando l'utilizzo di autocarri pre - Euro 3;
- si raccomanda di adottare una pianificazione adeguata delle fasi, degli orari di lavoro e di movimentazione dei materiali, ad esempio riducendo i transiti nelle fasce orarie di picco del traffico ordinario ed evitando il più possibile il transito attraverso i centri abitati; di prevedere, per quanto possibile, una minimizzazione dei viaggi di rientro/uscita a vuoto; di organizzare adeguatamente le operazioni di carico e scarico dei mezzi all'interno del cantiere, in modo da minimizzare i perditempo;

g) riguardo alla tutela dell'ambiente nell'area di cantiere e nell'intorno si dovrà:
- attivare misure finalizzate a ridurre la dispersione delle specie esotiche invasive potenzialmente pericolose per la conservazione della biodiversità, e salvaguardare la struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, limitando allo stretto indispensabile la larghezza delle piste di accesso e di servizio;
- garantire la tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque superficiali e sotterranee, anche mediante accorgimenti quali la formazione di piattaforme impermeabili per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti e di tutti i materiali che possono dar luogo a percolazioni;
- conservare il suolo prelevato durante gli scavi per il successivo riutilizzo negli interventi di ripristino, con modalità di deposito tali da evitare sia eccessive compattazioni sia il sovvertimento della successione degli strati di suolo da riportare a ripristino, mantenendo la fertilità del materiale stesso mediante irrigazione e protezione, anche prevedendo la posa di una geostuoia al di sotto dei cumuli per contrastare il dilavamento dei nutrienti; in ogni caso

non dovrà essere importato terreno di provenienza esterna all'area di progetto, anche al fine di ridurre la possibilità di introduzione di propaguli di piante esotiche;
- si suggerisce di dotare il cantiere di scorte di sepiolite [fillosilicato idrato di magnesio] o altri mezzi atti a contrastare sversamenti accidentali di oli o idrocarburi sul suolo, nonché di panne contenitive per intervenire nel caso di sversamento nelle acque superficiali;

h) durante la fase di costruzione si dovrà inoltre:
- attuare un monitoraggio acustico in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati in relazione della loro localizzazione e/o specifica sensibilità; le modalità di esecuzione e localizzazione delle misure saranno sottoposte ad ARPA Lombardia ed ai Comuni interessati per le valutazioni di adeguatezza;
- dare adeguata informazione alla popolazione interessata relativamente a collocazione temporale e durata delle attività di cantiere e possibili disagi da traffico indotto;
- provvedere alla pulizia dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dai cantieri;
- recapitare i rifiuti, in base alla loro tipologia, ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati;
- sospendere la movimentazione di terre le giornate fortemente ventose;

➢ gestione delle terre e rocce di scavo

i) in assenza del piano di utilizzo redatto ai sensi del d.m. 161/2012, i materiali derivanti dagli scavi e non riutilizzati in sito dovranno essere gestiti conformemente ai disposti della parte quarta del d.lgs. 152/2006;

➢ monitoraggio ambientale

j) prima dell'approvazione del progetto esecutivo il proponente dovrà dettagliare - a partire da quanto già indicato nello s.i.a. - il "monitoraggio di sorveglianza" [v. allegato 1 alla parte terza del d.lgs.152/06, punto B2], per la verifica dei possibili effetti dell'intervento sulla falda; a tal fine:
- la misura dei livelli delle acque nelle vasche di laminazione dovrà essere integrata con la misura delle portate nelle sezioni a monte e a valle, da realizzarsi con modalità tali da consentire il collegamento al Sistema di supporto alle decisioni rischio idraulico sull'area metropolitana milanese;
- siano messi in opera piezometri a monte e a valle dell'area golenale principale (lotto 1a e lotto 1b), che consentano di monitorare la qualità delle acque della falda;
- il piano di monitoraggio sia corredato da una valutazione idrogeologica atta ad individuare il numero ed il posizionamento di pozzi barriera da realizzare in caso di apporto di contaminati segnalato dai piezometri;
- siano inoltre effettuate periodiche analisi dei terreni e dei sedimenti depositati nelle aree di laminazione, per verificare la presenza di inquinanti e definire le eventuali misure di bonifica;

k) i contenuti del piano di monitoraggio e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio dei parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] siano definite dal proponente in accordo con ARPA Lombardia, gli Enti locali e il Parco delle Groane, tenendo conto anche delle indicazioni di merito espresse in fase istruttoria di v.i.a.;

l) gli allegati cartografici a corredo del PMA, ai fini della corretta valutazione della fase esecutiva, dovranno essere forniti anche in formato digitale "shape file", georeferenziati WGS84 - UTM32.

RegioneLombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Ambiente, energia e sviluppo sostenibile
U.O. SVILUPPO SOSTENIBILE E VALUTAZIONI DI IMPATTO

Procedura di valutazione d'impatto ambientale REG.1023

Progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate, Arese (MI).

Proponente: Expo 2015 S.p.A. - Milano

Relazione istruttoria,
approvata dalla Commissione regionale per la v.i.a.
nella seduta del 18.12.2013
[art. 5 del r.r. 5/2011],

allegata alla delibera della Giunta Regionale 1218 del 10.01.2014

Milano, dicembre 2013

Indice

1. Premessa 3

2. Localizzazione, quadri programmatico e progettuale 4

2.1 Ambito territoriale e motivazioni dell'intervento 4
2.2 Quadro programmatico e vincoli 4
2.3 Il progetto 5
2.4 Cantierizzazione 8

3. Quadro ambientale 8

3.1 Atmosfera 8
3.2 Rumore 9
3.3 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo 9
3.4 Gestione delle terre 11
3.5 Paesaggio 11

4. Osservazioni, contributi e critiche allo s.i.a. 12

4.1 Osservazioni del pubblico 12
4.2 Pareri degli Enti territoriali 12

5. Considerazioni conclusive e pronuncia di compatibilità ambientale 14

5.1 Considerazioni conclusive 14
5.2 Pronuncia di compatibilità ambientale 14
5.3 Quadro delle prescrizioni 14

1. Premessa

In data 06.11.2013 sono stati depositati presso l'Unità Organizzativa Sviluppo sostenibile e valutazioni ambientali della Direzione Generale Ambiente energia e sviluppo sostenibile [in atti regionali prot. T1.2013.43221] - da parte di Expo 2015 S.p.A. (nel seguito "il proponente") - lo studio di impatto ambientale e la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale relativi al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa, nei comuni di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI); copia della documentazione è stata contestualmente depositata presso gli Enti territoriali interessati dall'intervento, in Comune di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI);

La tipologia del progetto è quella prevista alla voce 7.o) [opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale ad eccezione di quelli previsti in piani e programmi di competenza regionale], dell'allegato B alla l.r. n. 5/2010, e l'intervento proposto è localizzato parzialmente in area naturale protetta come definita ai sensi della l. 394/1991; il progetto è pertanto sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale (v.i.a.) ai sensi dell'art. 6.6 del d.lgs. 152/2006.

Il deposito dell'istanza di v.i.a. è stato preceduto, come previsto dall'art. 5.2 della l.r. 5/2010, dalla fase preliminare di "consultazione" con l'autorità competente, avviata dal proponente il 08.07.2013 e conclusa il 27.09.2013 con la comunicazione regionale [prot. T1.2013.36091 nella quale sono state formulate le indicazioni - approvate in pari data dalla Commissione regionale istruttoria per la v.i.a. (CVIA) - per la redazione dello studio d'impatto ambientale (s.i.a.).

L'opera in progetto è inserita nell'elenco di quelle definite "essenziali" per la realizzazione del grande evento "Expo Milano 2015". Pertanto – come dichiarato dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3900/2010 (art. 1.4) – i termini istruttori previsti dalla parte seconda, titolo III del d.lgs. 15272006 sono ridotti della metà.

Il 12.11.2013 è avvenuta la pubblicazione, ai sensi dell'art. 24 del d.lgs. 152/2006, dell'annuncio del deposito del progetto e dello studio d'impatto ambientale sul quotidiano "Milano Finanza ";

Il proponente ha provveduto al versamento degli oneri istruttori in data 12.11.2013, secondo le disposizioni di cui all'art. 3 comma 5 della l.r. 5/2010, dopo aver effettuato la valutazione economica degli interventi in parola.

La procedura di v.i.a. è stata caratterizzata dai seguenti passaggi amministrativi: prima seduta della Conferenza di Servizi istruttoria [C.d.S.i. - l.r. 5/2010, art. 4.3], con la presentazione del progetto e dello studio d'impatto ambientale, il 25.11.2013; Nella stessa seduta, come riportato a verbale, si è concordato da parte degli istruttori e dei rappresentanti degli Enti territoriali, sulla possibilità e opportunità - dati le caratteristiche delle opere proposte e i tempi istruttori sopra richiamati – di non procedere con una seconda seduta della C.d.S.i.. Gli Enti hanno trasmesso i pareri di competenza.

Con Decreto n. 10852 del 20.11.2013, il Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche ha indetto la Conferenza dei Servizi volta al conseguimento dell'Intesa di cui all'art. 3 del d.p.r. 383/94 relativamente al medesimo progetto n. 4/2013 "Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese. Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa. Conferenza dei Servizi Permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti".

La documentazione attinente il progetto è stata pubblicata sul portale della Conferenza dei Servizi (piattaforma telematica);

La procedura in oggetto si inserisce in quella autorizzatoria svolta nell'ambito della "Conferenza di servizi permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, e dei manufatti inclusi nel dossier di registrazione del grande evento" istituita con Decreto del Provveditore Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia n. 12161 del 21 ottobre 2011, in accoglimento della proposta formulata dal Commissario Straordinario del Governo per l'Expo 2015.

2. Localizzazione, quadri programmatico e progettuale

2.1 Ambito territoriale e motivazioni dell'intervento

Il torrente Guisa nasce a sud di Cermenate e si sviluppa per 15,97 km, da nord verso sud, con un bacino stretto e lungo. Confluisce con il Nirone a Baranzate; successivamente entra in fognatura a nord del Cimitero Maggiore di Milano per confluire nel fiume Olona dopo un lungo tratto in sotterraneo.
Il progetto in argomento – che ha per oggetto la riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Guisa in un tratto compreso nei Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate e Arese - prevede i seguenti interventi ed opere:

- area golenale principale, nei Comuni di Bollate e Garbagnate Milanese, suddivisa in due comparti con diversa frequenza di allagamento;
- area golenale secondaria a nord del ponte ferroviario di Garbagnate Milanese;
- riqualificazione e stabilizzazione delle sponde e dell'alveo del torrente nel tratto a valle dell'area golenale principale.

Le opere sono state suddivise nei tre lotti funzionali indipendenti elencati di seguito, così da poterne prevedere l'eventuale realizzazione in fasi successive, garantendo comunque l'efficacia delle opere realizzate:

- lotto I.a: realizzazione dell'area golenale principale di "frequente allagamento" e sistemazione del torrente;
- lotto I.b: realizzazione dell'area golenale principale di "raro allagamento";
- lotto II: realizzazione dell'area golenale secondaria.

Tali interventi sono previsti nell'ambito delle opere da realizzare per l'esposizione universale "Expo 2015", in particolare nella "voce A6 - Vie d'acqua", sottovoce "Reticolo idrico regionale [interventi di riqualificazione ambientale e valorizzazione paesaggistica sinergici con i programmi regionali]" dell'allegato 1 al d.p.c.m. 22 ottobre 2008.
Tuttavia il progetto assume, anche a prescindere da Expo stesso, la valenza più ampia di difesa dalle piene del corso d'acqua nel territorio a valle e nella stessa città di Milano.

2.2 Quadro programmatico e vincoli

Nessuna opera prevista dal progetto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico identificate dalla tavola 7 "Difesa del suolo" del PTCP (adottato) della Provincia di Milano.
Nessuna opera prevista dal progetto interessa direttamente beni culturali storico-architettonici, vincolati con specifico provvedimento. Il complesso architettonico della Villa e dei fabbricati rurali del Castellazzo si trovano ad una distanza di circa 600-700 m dalla più vicina Area golenale principale che comunque non ricade all'interno dell'area vincolata.
I beni paesaggistici vincolati, nel territorio interessato dai diversi interventi di progetto, sono riconducibili ad alcune categorie di cui articolo 142 del Codice, sottoposte a tutela per legge; in dettaglio si tratta dei "parchi regionali", dei "territori boschivi" e del "torrente" e fascia contermine alle sponde dello stesso Torrente Guisa, per una profondità di 150 metri sui due lati.
Le Aree golenali principale e secondaria e il tratto del Torrente Guisa oggetto di sistemazione, ricadono nel territorio del Parco regionale delle Groane e in subordine si riscontra che, una porzione dell'Area principale, è inclusa entro il perimetro del Parco naturale delle Groane.
L'Area golenale secondaria si sovrappone a una zona distinta come "bosco", interamente, secondo la delimitazione derivante dai dati del Geoportale della Regione Lombardia, parzialmente, se si considera la restituzione di cui alla Tavola 5 del PTC della Provincia di Milano, nella versione adottata. L'intera Area golenale secondaria, una parte dell'Area golenale principale ed ovviamente il tratto del Torrente Guisa oggetto di sistemazione, ricadono nella fascia laterale alle sponde del corso d'acqua.
Per quanto attiene all'Area golenale secondaria, ricadente nel Comune di Garbagnate Milanese, si evidenzia che la stessa si colloca a ridosso di una zona sottoposta a vincolo paesaggistico con

specifico provvedimento di riconoscimento del notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136 del Codice; si tratta della "Zona delle Groane caratterizzata da boschi di conifere", vincolata con D.M. 7.7.1965, pubblicato sulla G.U. n. 210 del 23.8.1965, che comprende un'area in Comune di Solaro ed un'area nei Comuni di Cesate, Limbiate, Garbagnate Milanese e Senago.
In ultimo si segnala che l'intera porzione di nord-ovest del territorio del Comune di Bollate è distinta, nella Tavola DA03 del Documento di Piano del PGT, come "Area di rispetto archeologico"; in tale zona ricade una parte dell'Area golenale principale ed anche il tratto del Torrente Guisa interessato dalla sistemazione. Le Aree di rispetto archeologico sono definite dal PTC della Provincia di Milano, sia quello vigente, sia quello adottato, rispettivamente all'articolo 41 ed all'articolo 30 delle NTA, come "fascia di 150 metri lungo i corsi d'acqua di cui all'apposito Elenco, parte integrante della (..) normativa di Piano, nonché aree espressamente indicate dalla Soprintendenza ai beni Archeologici". Tali Aree non sono individuate negli elaborati del PTCP e per quanto attiene ai corsi d'acqua, "che per storicità sono considerati luoghi di potenziale rischio", come riportato nel citato articolo 41, si fa riferimento ad un Elenco in cui è incluso anche il Torrente Guisa.
Per quanto attiene alla disciplina, in base a quanto disposto dall'articolo 30, dell'adottato PTCP, riguardante i "Siti e ambiti di valore archeologico", si applica l'indirizzo che richiede, "fatte salve eventuali successive intese con la competente Soprintendenza, l'utilizzo, negli interventi di scavi e movimenti di terra in aree archeologiche, di mezzi idonei a salvaguardare l'integrità di eventuali reperti". Si demanda ai Comuni, in sede di pianificazione urbanistica, l'individuazione, a una scala di maggiore dettaglio, delle aree archeologiche e la definizione delle modalità di tutela e trasformazione di tali ambiti, con l'obbligo di segnalare preventivamente gli scavi da eseguire ad una profondità maggiore ai 50 centimetri.
Le Norme del PTCP non escludono, quindi, la possibilità di effettuare gli interventi di progetto, ma dettano condizioni, cautelative, da osservare nella fase di cantiere quando si effettuano gli scavi e movimenti di terra.

2.3 Il progetto

2.3.1 Area golenale principale

L'area golenale principale, nella configurazione proposta nel progetto definitivo, si estende su una superficie complessiva di circa 110.000 m² posta in sinistra idraulica dell'attuale corso del torrente Guisa, nel tratto compreso tra l'attraversamento della S.P. 119 e l'attraversamento della S.P. 133.
L'area è suddivisa in due comparti a differente frequenza di allagamento, area a elevata frequenza di allagamento (lotto Ia) e area a bassa frequenza di allagamento (lotto Ib), messi in comunicazione.
Il volume massimo di invaso, di 155.000 m³ per il comparto a frequente allagamento e 135.000 m³ per quello di raro allagamento (nell'assetto transitorio, quota di invaso 167,20 m s.l.m.), è interamente realizzato al di sotto del piano campagna e viene ottenuto mediante abbassamento dell'attuale piano campagna di un'altezza variabile da 4,0 a 6,0 m e nuova inalveazione di un tratto di circa 100 m di Guisa.
L'alveo a valle dell'uscita della tombinatura dalla S.P. 119 viene deviato verso sinistra all'interno dell'area golenale.
A valle del salto il nuovo alveo del torrente Guisa procede con un percorso naturalizzato mediante meandri, all'interno dell'area ad elevata frequenza di allagamento rispetto all'attuale tracciato rettificato, con una sezione di larghezza media prossima ai 10 m, altezza delle sponde pari a 55 cm. Gli interventi proposti in questo tratto di nuova inalveazione hanno finalità dimostrativa volta ad evidenziare come l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica e comunque materiali naturali quali legno, terra, pietra e piante possano consentire di operare in ambienti fluviali o comunque in ambienti fortemente antropizzati cercando di ricreare una naturalità sia pur parziale. In questo senso si prevede una suddivisione in tratti differenti in ognuno dei quali si può apprezzare l'utilizzo di materiali e tecniche diverse.
Gli interventi da realizzarsi, vengono di seguito sinteticamente riassunti e descritti nella loro modalità realizzativa e nei materiali utilizzati:

- le palizzate vive orizzontali sono realizzate con paleria morta di castagno sbucciato, o viva in paleria di salice, posta in orizzontale fissata con filo di ferro cotto a picchetti verticali in castagno (o salice) profondamente infissi nel suolo;
- i deflettori spondali sono una struttura in legname tondo di castagno costituita da un'incastellatura di tronchi;
- realizzazioni di guadi con scogli parzialmente affondati nell'alveo e nella sponda di magra;
- isolotti vegetati realizzati con scogliera intasati con materiale terroso inerte e pietrame nella parte sotto il livello medio dell'acqua e piantumati con talee arbustive;
- mantellata, costituita da blocchi di peso e di dimensioni tali da stabilizzare il fondo dell'alveo, sostituendosi al materiale di fondo originale di piccola pezzatura;

Il piano campagna nell'area ad elevata frequenza di allagamento degrada in direzione del corso d'acqua e verso il manufatto di regolazione, posto circa 100 m a monte dell'attraversamento della S.P. 133.
Per garantire la continuità del percorso ciclopedonale esistente e consentire le operazioni di manutenzione delle aree golenali, sarà realizzata una pista in "calcestre" che corre in direzione Nord-Sud tra gli invasi delle due subaree.
Il collegamento tra le piste in sommità e il fondo delle aree sarà garantito dalla presenza di rampe in terra battuta. Allo stesso modo sono previsti/mantenuti i tracciati agricoli esistenti o di collegamento necessari integrati con cura all'interno delle nuove sistemazioni.
All'interno dell'area golenale principale a frequente allagamento si prevede la trasformazione in un'area zona con formazioni arboree ed arbustive di oltre 7 ha. Il progetto prevede la creazione di una fitta alberatura estesa alle sponde dell'area golenale e a larghi tratti del fondo in modo da stemperare e mitigare la geometria delle sponde perimetrali. Al centro è prevista una zona prativa col corso d'acqua. All'interno dell'alveo il Guisa può avere una possibilità di divagazione limitatamente alle portate più frequenti e assumere l'assetto di un corso d'acqua più naturale. Ai lati dell'alveo sarà realizzata anche una fascia di "morbida" per rispondere alla esondazioni più frequenti. Le aree circostanti avranno un assetto prevalentemente naturalistico aperto e una sistemazione a verde con bosco e ampie radure. Le aree aperte prative saranno sistemate con prato stabile tradizionale. Le sponde in terra perimetrali saranno in massima parte rinverditi con essenze arbustive.
A piano campagna lungo le sponde, ove possibile (lato Nord, lato Est tratto Nord, lato Sud), viene completato da alberatura perimetrale con la realizzazione di filari in essenze d'alto fusto. L'unico argine privo d'alberatura d'alto fusto perimetrale è quello posto tra i due invasi.
L'area golenale a raro allagamento, manterrà il fondo ad uso agricolo. Le arginature, anche qui con pendenze contenute, saranno forestate con arbustive come le arginature dell'area principale. La fascia alberata esistente lungo il lato Nord, presso il cavo dello scolmatore del Villoresi, sarà conservata e oggetto di accurata manutenzione.
Tutte le sistemazioni sono anche finalizzate ad una fruibilità da parte del pubblico.
Lungo la pista ciclopedonale sono previsti tre punti di sosta a maggiore fruizione pubblica e sosta. All'estremità Nord lungo l'argine una sorta di piccolo "parterre" sotto gli alberi, dotato di alcune panchine, punto di osservazione ombreggiato sull'argine. Da qui una rampa in terra conduce all'area golenale sottostante a maggiore accessibilità pubblica. A metà circa della pista ciclopedonale e dell'invaso un piccolo slargo quadrato alberato. All'estremità Sud, presso il manufatto di sfioro, una piazzola, sempre in calcestre, costituisce un punto di sosta e osservazione dell'invaso e dei principali manufatti idraulici. A fianco è previsto un ampio prato tra due filari di platani per il gioco e la sosta, dotato anch'esso di panchine. Il progetto è completato dalla passerella carrabile in carpenteria metallica sopra il manufatto di sfioro verso la vasca secondaria.
Il percorso interno ciclopedonale è finalizzato anche all'accesso per la manutenzione degli argini e delle opere. Ove non è previsto l'utilizzo ciclabile i percorsi di manutenzione sono realizzati in terra battuta. Allo stesso modo sono previsti/mantenuti i tracciati agricoli esistenti o di collegamento necessari integrati con cura all'interno delle nuove sistemazioni.

2.3.2 Area golenale secondaria

Con l'obiettivo di limitare i rischi di esondazione connessi con il malfunzionamento del manufatto di attraversamento di via Monza è prevista la realizzazione di un'area golenale in sponda destra dell'attuale alveo del Guisa nell'area boscata posta a monte dell'attraversamento della ferrovia Milano – Saronno (FNM), con volume massimo di invaso pari a 19.000 m³.
Quest'area attualmente boscata, risulta, dalle informazioni raccolte dal comune, essere stata soggetta ad allagamenti causati dal rigurgito del manufatto ferroviario, successivamente adeguato.
L'intervento proposto nel presente progetto prevede il disboscamento di un'area di circa 17.000 m2 e l'abbassamento del piano campagna golenale dall'attuale quota media di 181,00 m s.l.m a quota media 178,50 m s.l.m., con successivo inerbimento e ripiantumazione.
Lungo il perimetro sud e ovest dell'area è prevista la realizzazione di una pista di servizio, necessaria per la manutenzione dell'area golenale e per l'accesso alla sezione di controllo, e di una rampa che permette di scendere sul fondo dell'area golenale.
L'accesso all'area da nord e da est risulta invece impossibile in quanto non vi sono attraversamenti del corso d'acqua che consentano di passare dalla sponda sinistra all'area golenale. La necessità di un comodo accesso allo scarico di fondo e alla relativa paratoia ha richiesto di deviare per un tratto di circa 120 m il corso del Guisa, portandolo all'interno dell'area golenale fino a lambire la sponda sud dell'area stessa.
In corrispondenza del punto di deviazione dell'attuale alveo del corso d'acqua si prevede di realizzare una protezione della sponda sinistra in massi ciclopici.
Come per l'area golenale principale l'obiettivo paesaggistico complessivo è la formazione di un invaso circondato in sommità da una fitta alberatura estesa agli argini e a larghi tratti del fondo, con al centro una zona prativa.

2.3.3 Sistemazione del torrente Guisa a valle dell'area golenale principale

A valle dell'area golenale principale si prevede di riprofilare e riqualificare il torrente Guisa per un tratto di circa 560 metri dall'attraversamento della S.P. 133 al nuovo attraversamento della strada provinciale.
Per proteggere dall'erosione la sponda che costeggia la S.P. 133 il progetto definitivo propone l'adozione di difese che impiegano materiali naturali (legno, fibra vegetale, ecc...) e sfruttano la funzione stabilizzante della vegetazione.
Le palificate a doppia parete sono strutture che ben si inseriscono anche paesaggisticamente in ambito fluviale, perché vengono realizzate utilizzando materiali naturali e vegetazione autoctona, avente funzione di armatura e sostegno. L'alternanza di correnti e traversi in legname permette di ricavare spazi vuoti di varia dimensione impiegando, per il riempimento, inerti di grosse dimensioni.
Per ritardare la naturale degradazione del legname, che si verifica nel corso di alcuni decenni, il progetto ha preferito poggiare la palificata su di una scogliera, evitando così la sommersione del tondame al livello di piena ordinaria.
La struttura in legno è realizzata mediante incastellatura di pali in legno disposti alternativamente in senso longitudinale e trasversale e collegati tra loro per mezzo di chiodature effettuate con tondini di ferro.
La palificata a parete doppia viene realizzata con due pali longitudinali; uno esterno visibile e uno interno posto entro lo scavo a dare maggior forza e presa agli elementi trasversali di connessione.
Tra le intercapedini originate dai pali sono state inserite piante radicate, talee di specie arbustive o arboree, piante erbacee con apparato radicale profondo. Le radici delle piante che vengono messe a dimora nel tempo andranno a rafforzare e a coadiuvare fino a sostituire la funzione stabilizzante dei pali.
Nella parte sovrastante la palificata doppia, il terreno verrà raccordato con il piano campagna esistente e si provvederà al rinverdimento della sponda mediante idrosemina e piantumazione di arbusti autoctoni.
La sponda opposta, per la quale è possibile prevedere un allargamento, sarà rinverdita mediante idrosemina con piantumazione arbustiva della parte superiore alla quota di piena centennale. Nella parte più bassa si prevede di piantumare con macchie monospecie di talee di salice, mentre nella parte superiore è prevista la messa a dimora di macchie monospecie di arbusti autoctoni. In

sponda destra è prevista la realizzazione di una pista di servizio in terra battuta di larghezza pari a 2,50 m.
L'opera è finalizzatala ad una ricomposizione ambientale e paesaggistica complessiva del tracciato del corso d'acqua nel tentativo di conferirgli un assetto d'insieme che lo qualifichi dal punto di vista ambientale oltre che idraulico, riconnettendolo al territorio circostante da cui risulta attualmente sconnesso anche a causa del suo alveo molto inciso.
Al fine di avere alcuni coni ottici che aprano la vista sul paesaggio e di consentire la visibilità delle opere che si realizzeranno le piantumazioni di arbustive in sponda sinistra avranno delle interruzioni.

2.3.4 Studio idraulico

A corredo della proposta progettuale è stato presentato uno studio idraulico di approfondimento degli Studi di fattibilità dell'Autorità di Bacino del fiume Po che si basa sulla verifica di compatibilità idraulica del corso d'acqua in argomento nonché del franco idraulico sul tirante idrico della piena centenaria; il suddetto studio rappresenta in modo inequivocabile che la portata di piena con tempo di ritorno di 100 anni in ingresso alla prevista nuova vasca di laminazione:
- nell'assetto simulato al modello bidimensionale è pari a 24,00 mc/sec;
- nell'assetto di progetto la portata in uscita dalla vasca dopo la laminazione si riduce a circa 9,00 mc/sec;

2.4 Cantierizzazione

I cantieri sono previsti in due campi base: uno esterno all'area di laminazione, con baracche prefabbricate per uffici e servizi igienici; l'altro, dedicato allo stoccaggio dei materiali, all'interno dell'area di laminazione.
Relativamente alle terre e rocce da scavo, è stato prodotto il relativo piano di gestione, del quale si tratta nel capitolo relativo al quadro ambientale.

3. Quadro ambientale

Lo s.i.a. ha affrontato tutte le componenti ambientali significativamente interessate dalle opere in progetto. Il contesto territoriale ed ambientale di riferimento è stato indagato con sufficiente approfondimento. Su alcuni elementi occorre tuttavia formulare specifiche considerazioni.
Esse vengono formulate a seguito dell'esame della documentazione prodotta, visti i risultati della conferenza di servizi istruttoria [v. par. 4.2].
L'esposizione che segue risulta necessariamente sintetica, dandosi per impliciti i dettagli per i quali si rimanda al progetto e allo s.i.a..
Tali valutazioni generano la proposta di giudizio di compatibilità ambientale e le relative prescrizioni riportate nei paragrafi conclusivi della presente relazione [cap. 5].

3.1 Atmosfera

E' stata effettuata una stima degli impatti sulla qualità dell'aria derivante dalle fase di cantiere, valutando le emissioni di polveri (con fattori e metodologia tratti da EPA – ARPA Toscana), con l'approccio cautelativo di non tenere conto degli effetti delle misure di mitigazione già proposte nel SIA, per le varie attività previste sulle diverse aree di intervento (golenale principale, golenale secondaria, alveo Guisa a valle della principale).
Fra i diversi contributi valutati, quello prevalente deriva dal transito di mezzi su superfici non asfaltate nell'area golenale principale e secondaria, mentre nella sistemazione dell'alveo esso è quasi equivalente al contributo delle operazioni di scavo e sbancamento; si sottolinea che il sollevamento di polveri per transito dei mezzi è uno dei contributi sui quali le operazione di

mitigazione, consistenti in un'adeguata umidificazione, risultano più incisive. In base alla collocazione dei recettori individuati, è ipotizzato un aumento delle concentrazioni di PM10, pertanto sono proposte misure di contenimento e mitigazione delle emissioni, relative in particolare a:
- bagnatura a spruzzo dei fronti di scavo;
- umidificazione periodica dei depositi temporanei di terre di scavo stoccate internamente all'area golenale principale;
- realizzazione di un sottofondo stradale delle piste di accesso ed interne alle aree di intervento adeguatamente finito e sottoposto a bagnatura periodica;
- lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere;
- limite della velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere (non superiore a 30 km/h);
- utilizzo di mezzi per il trasporto di materiali dotati di cassoni coperti/telonati.

Specifiche prescrizioni sono inoltre elencate nel successivo par. 5.3.

3.2 Rumore

Il progetto è accompagnato da documentazione di previsione di impatto acustico che riporta, oltre a misure finalizzate a caratterizzazione acusticamente la situazione ante operam, stime previsionali del rumore in corso d'opera non solo prodotto dalle sorgenti fisse delle attività di cantiere ma anche dal traffico indotto in fase di cantiere per la movimentazione dei materiali.
Per le specifica natura dell'opera, la fase post operam non presenta effetti apprezzabili in termini di impatto acustico.
Specifiche prescrizioni sono elencate nel par. 5.3.

3.3 Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Lo s.i.a. espone una adeguata caratterizzazione dello stato della componente: geologia e geomorfologia dell'area vasta; qualità e uso dei suoli.
Nell'area di studio sono state eseguite nel settembre 2013 campagne geologiche e geotecniche che hanno delineato un quadro positivo del territorio oggetto di intervento. Sono stati individuati due settori territoriali altimetricamente separati da un terrazzo morfologico con andamento nord – sud: il settore orientale, corrispondente al "Pianalto delle Groane" è altimetricamente più rilevato e caratterizzato da copertura boscata, mentre il settore occidentale, su cui insiste la maggior parte dei centri abitati, risulta ribassato rispetto al precedente con un dislivello di 20 m. Entrambi i settori sono caratterizzati da morfologia pianeggiante o sub – pianeggiante, tuttavia, nella porzione occidentale del parco delle Groane sono osservabili blandi terrazzamenti.
L'intervento più a monte lungo l'asta del torrente Guisa, in Comune di Garbagnate, (area nord) interessa le unità più antiche del Pianalto, mentre gli interventi più a valle (area sud) al limite tra i comuni di Garbagnate e Bollate interessano le unità più recenti.
Per le due aree di laminazione previste la permeabilità dei terreni è molto differenziata. In corrispondenza dell'area di laminazione principale infatti la copertura di suolo poco permeabile è naturalmente poco spessa (1-2 m), mentre gli strati di sottosuolo più profondi sono costituiti da sedimenti grossolani, piuttosto permeabili. In corrispondenza dell'area più piccola, a monte della ferrovia in comune di Garbagnate, le caratteristiche del sottosuolo risultano molto differenti dalle precedenti, infatti i terreni che costituiscono il sottosuolo nell'area hanno caratteristiche molto simili ai suoli affioranti e, quindi, permeabilità bassa.

In generale, durante la fase di cantiere è ragionevole prevedere un incremento dei sedimenti sospesi nelle acque del torrente Guisa. Non si prevedono variazioni negli altri parametri fisico chimici e si escludono forme di inquinamento batteriologico durante tali fasi.

Area golenale principale e sistemazione dell'alveo del torrente Guisa

Ad opera in esercizio non sono ipotizzabili variazioni significative della qualità delle acque del torrente.
Per quanto riguarda le potenziali interferenze con gli acquiferi, sia in fase di cantiere che durante l'esercizio delle opere, la soggiacenza della falda nell'area di intervento (mediamente compresa fra 15-20 m dal p.c. nell'area golenale principale, con un minimo pari a 10-15 m individuabile in sinistra idrografica) consente di escludere il verificarsi di effetti significativi e negativi, tenuto conto della entità degli scavi previsti per la creazione dell'area golenale e la ricalibratura dell'alveo (con abbassamento dell'attuale piano di campagna di un'altezza variabile tra 4 e 6 m; non sono previste modifiche altimetriche sostanziali del profilo dell'alveo oggetto di riprofilatura.

I risultati delle indagini sulla qualità chimica dei terreni nell'area di intervento, realizzati nell'ambito della progettazione definitiva, non hanno rilevati problemi di contaminazione relativamente ai parametri ricercati (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel Piombo, Rame, Mercurio, Cromo totale, Cromo IV, Zinco, Amianto, Idrocarburi C>12, su 23 punti di campionamento per un totale di 71 campioni).
Il progetto definitivo prevede che il terreno di coltivo degli strati più superficiali asportato nell'area golenale principale e lungo il tratto dell'alveo oggetto di sistemazione, verrà riutilizzato per creare uno spessore minimo di 1,0 m sul fondo dell'area a frequente allagamento ove verrà ricreato l'alveo del torrente Guisa. Tale accorgimento consentirà di ottenere una bassa permeabilità del fondo così da evitare interferenze fra le acque del torrente Guisa e la falda sottostante.

Area golenale secondaria

Le indagini sulla qualità chimica dei terreni nell'area di intervento, realizzate nell'ambito della progettazione definitiva, hanno rilevato in due campioni (prelevati entro 2,0 m di profondità) la presenza di arsenico e/o cobalto in concentrazioni tali da farli rientrare in colonna B al d.lgs. 152/2006 in allegato 5 (alla parte V) tabella 1 (S2 e T19, su 9 punti di campionamento per un totale di 27 campioni). I punti di prelievo S21 e S22 a pochi metri di distanza dati punti S2 e T19, risultano invece rispettare le soglie di cui alla colonna A della medesima tabella di riferimento.
Anche in questo caso si può ritenere non significativa la potenziale interferenza fra opere in progetto e acquifero, in considerazione sia della soggiacenza della falda (compresa tra 20-30 m da p.c. in corrispondenza della posizione della deviazione del corso d'acqua, e tra 30-40 m nella restante area golenale), sia delle limitata profondità degli scavi previsti per la creazione dell'area golenale (abbassamento dell'attuale piano di circa 2,0/2,5 m), sia ancora del carattere puntuale e superficiale della presunta contaminazione (riscontrata solamente in due punti di prelievo); si consideri infine che – come da progetto - le terre di scavo intorno ai campioni risultati in colonna B verranno conferite, all'esterno.

Misure di mitigazione in fase di cantiere

Presso le aree di cantiere fisso saranno installati servizi igienici autonomi che non necessitano di allacciamento elettrico, idrico e fognario (tipo bagni chimici). I reflui verranno stoccati in un serbatoio stagno di accumulo interno alla struttura stessa, dove verrà predisposta una soluzione concentrata di disgregante chimico antifermentativo per bloccare le reazioni biologiche e combattere gli odori. I reflui verranno quindi smaltiti tramite impresa specializzata e conferiti ad impianto di trattamento autorizzato.
È prevista la realizzazione di controlli periodici dei parametri fisico – chimici delle acque sotterranee ovvero del torrente Guisa, che consentano tempestivamente di verificare eventuali forme di contaminazione durante le attività di cantiere. A tale scopo verranno utilizzati i due piezometri già installati nelle due aree (uno in ciascuna).

3.4 Gestione delle terre

Relativamente alla gestione delle terre e rocce da scavo, è stato redatto un documento preliminare basato, oltre che sulla generale conoscenza dello stato dei luoghi, sui risultati di sondaggi geognostici preliminari del giugno 2013 e di un sondaggio geognostico profondo [25 m dal p.c.] del settembre 2013, che ha intercettato la falda freatica alla profondità di circa 14 m.
Il materiale scavato sarà in parte [123.413 m^3] riutilizzato direttamente in cantiere per impermeabilizzare il fondo scavo.
Per la maggior parte [346.535 m^3] si prevede il conferimento a siti esterni al cantiere di produzione, rimandando la definizione del sito di destinazione, dell'eventuale sito di deposito intermedio, delle possibili normali pratiche industriali atte a migliorare le caratteristiche merceologiche del materiale l ad un "piano finale di utilizzo" da redigere da parte dell'appaltatore dei lavori [v. documento ERF.2.04].
Allo stato attuale, pertanto, il documento depositato non presenta minimi di cui al d.m. 161/2012 e di conseguenza materiali derivanti dagli scavi dovranno essere gestiti conformemente ai disposti della parte quarta del d.lgs. 152/2006.

3.5 Paesaggio

L'area dal punto di vista di unità territoriale può essere definita come contesto periurbano caratterizzato da sistemi insediativi diffusi di grande rilevanza, posta tra i Comuni della prima e della seconda cintura milanese. Un edificato diffuso e caotico di tipo residenziale e terziario, oltre che importanti complessi industriali contribuiscono in maniera evidente alla frammentazione del paesaggio costituendone dunque la vera e propria matrice. A margine del territorio propriamente urbanizzato sono però anche presenti lembi di aree caratterizzate da attività agricole ed alcuni complessi forestali.
Le aree di intervento sono tre:
L'area golenale principale è posta a cavallo del confine di Garbagnate e Bollate in zona periferica ad entrambi i comuni. L'area si trova in una sorta di cuneo formato dalla SP 133, la SP 119 e la Ferrovia Milano – Saronno, a sud e est dell'abitato di Garbagnate, a nord – ovest di quello di Bollate e a nord – est del centro di Arese. E' un'area agricola tipica del parco che trae la sua connotazione principale dall'essere parte ancora in qualche misura ampia fascia agricola che circonda la villa Arconati. L'area è sostanzialmente omogenea e piana con quote che variano tra i 163 e i 168 m s.l.m..
L'area golenale secondaria, in comune di Garbagnate e più settentrionale, è posta in vicinanza del centro Storico ad est della ferrovia e della stazione, in una zona originariamente industriale (fornaci) oggi riguadagnata in buona parte a bosco spontaneo. E' inserita a cavallo tra l'abitato di Garbagnate e il Parco delle Groane tra i quali potrebbe avere un importante ruolo di cerniera e collegamento. Dal punto di vista morfologico l'area si presenta omogenea e piana, con lievi alterazioni orografiche. Le quote variano tra i 179 e i 181 m s.m.l..
Nello stesso contesto si inserisce il tratto dell'alveo del torrente Guisa di cui è prevista la ricalibratura.
Come già evidenziato, le aree oggetto d'intervento sono vincolate sotto il profilo paesaggistico [d.lgs 42/2004], in quanto in parte all'interne al Parco delle Groane.
La proposta in esame è stata preceduta da una fase di consultazione per la definizione dei contenuti dello s.i.a. (cosiddetta "procedura assistita") che si è conclusa con l'approvazione della relazione da parte della Commissione regionale V.I.A..
La relazione, che non formulava particolari rilievi paesaggistici nel merito della documentazione presentata, suggeriva tuttavia al proponente la necessità di un maggiore approfondimento delle analisi e delle valutazioni paesaggistiche al fine di meglio argomentare le scelte progettuali proposte.
Tali suggerimenti sono stati recepiti: la relazione paesaggistica allegata al progetto, nonché la relazione dello s.i.a. in esame illustrano adeguatamente la soluzione scelta in relazione allo stato dei luoghi.

4. Osservazioni, contributi e critiche allo s.i.a.

4.1 Osservazioni del pubblico

Durante l'iter istruttorio relativo alla pronuncia di compatibilità ambientale è pervenuta [in atti reg. prot. T1.2013.48580 del 09.12.2013] la nota del sig. Giancarlo Fecchio, il quale espone contrarietà al progetto, articolando le proprie osservazioni in tre punti fondamentali a conclusione dei quali chiede:

- che il progetto sia rivisto o accantonato in attesa di riprogrammare "con calma e cautela" una progettazione e revisione di tutto il corso del torrente Guisa con il recupero progressivo dell'alveo naturale e delle aree di esondazione storiche; è inoltre inammissibile modificare un territorio sottoposto a tutela all'interno del Parco regionale delle Groane;
- per coerenza con il tema di Expo 2015 si dovrebbe preservare il territorio agricolo di Castellazzo nella sua integrità;
- che le norme de Piano paesaggistico regionale abbiano efficacia anche per tale paesaggio storico.

4.2 Pareri degli Enti territoriali

In sede di prima seduta della Conferenza di Servizi - il cui verbale è agli atti dell'istruttoria di v.i.a. - si è concordato circa la possibilità e l'opportunità, dati le caratteristiche delle opere proposte e i tempi istruttori, di non procedere con una seconda seduta, impegnandosi gli Enti territoriali interessati ad esprimere i propri pareri mediante specifici atti da inviare all'autorità competente.
Gli Enti si sono così espressi:

- Comune di Arese: con nota del 03.12.2013 [in atti regionali prot. T1.2013.47673], esprime le seguenti osservazioni:
  - il progetto non affronta in modo complessivo la sistemazione del torrente Guisa; infatti, proprio nel tratto più prossimo al sito di Expo, dall'attraversamento della SP ex SS 233 "Varesina" a proseguire a sud (in particolare lungo il tracciato fra i Comuni di Arese e Bollate), è in condizioni tali da rendere indispensabile, come segnalato in più occasioni, un intervento di manutenzione ordinaria e di pulizia, nonché di riqualificazione e, ove possibile, volto a rinaturalizzare un torrente oggi trasformato in collettore.
  - Tale sistemazione, anche se realizzata in modo disgiunto da quella progettata, ma coordinate con la stessa, si integrerebbe a pieno con gli altri interventi in fase di realizzazione nell'area Expo (in primis le Vie d'Acqua "Villoresi") e darebbe senso compiuto ai significativi sforzi in fase di realizzazione da parte de vari Enti.
  - Infine, si chiede di valutare se non sia possibile attivare ulteriori e disgiunte azioni per portare a soluzione le problematiche che, eventualmente, non potranno trovare risposta nella progettazione in argomento.

- Comune di Bollate: con delibera n. 158 del 03.12.2013 esprime osservazioni e prescrizioni circa:
  - nel progetto definitivo mancano le considerazioni attualizzate in relazione alla qualità delle acque del torrente Guisa, soprattutto per la presenza di scarichi all'interno del torrente nella porzione di bacino a monte dell'area in oggetto. L'unico accenno sulle acque riferisce di "qualità scadente" ai sensi del d.lgs. 152/1006 (pag. 141 della relazione studio di impatto ambientale). Le analisi condotte da ARPA Lombardia negli anni 2010 – 2012 su campioni prelevati nel torrente Guisa evidenziano infatti un inquinamento tipico da recettore di scarichi fognari non trattati, con alte concentrazioni, tra l'altro, di colibatteri e azoto ammoniacale;
  - stante la scarsa qualità delle acque del torrente Guisa, la scelta progettuale di non impermeabilizzare gli ambiti di accumulo per la continuità di utilizzo a scopo agricolo, implica necessariamente un adeguato sistema di monitoraggio della qualità delle acque di falda;
  - si evince dalla ricostruzione geolitologica delle tavole allegate al progetto, ancorché la probabilità di esondazione nell'area golenale "lotto 1b" sia bassa e limitata a un periodo di

ritorno centennale, manca un effettivo livello impermeabile si separazione delle acque della porzione superficiale di falda da quelle più profonde, usate più a valle per l'approvvigionamento idropotabile della città di Bollate ed ancora più a sud di Baranzate e della città di Milano;

- Comune di Garbagnate Milanese, con nota n. 25641 del 12.12.2013 esprime osservazioni e prescrizioni circa:
  - è stato verificato in loco la possibilità di accedere al sito dell'area golenale secondaria, per il periodo di realizzazione dell'intervento, attraverso il percorso a sud, ritenuto di minore impatto sulle zone abitate e sull'ambiente circostante, in particolare per la zona della stazione FNM di Garbagnate centro che risulta molto utilizzata e già fonte di traffico e rumore. L'esito del sopralluogo è stato positivo in quanto esiste una viabilità, in parte pubblica e in parte privata, che permette l'avvicinamento al torrente;
  - a seguito del riscontro positivo, si sono già presi contatti con la proprietà dei mappali interessati (fg. 18 mapp. 5, 14 e 42), che si è resa disponibile a permettere l'uso temporaneo delle aree di proprietà; trasmetteremo ad EXPO ed ERSAF i riferimenti;
  - considerato inoltre che è in corso il piano di caratterizzazione delle aree di proprietà comunale, si è attivato l'incarico per il frazionamento dei mappali n. 296 e n. 5 del foglio 17 del catasto terreni al fine di poter poi separare il procedimento di bonifica del sito, dando la disponibilità delle aree necessarie alla realizzazione dell'intervento;
  - si ribadisce che gli interventi necessari per le interferenze con la fognatura nel Comune di Garbagnate Milanese, devono essere verificati e concordati con la società Capholding, attuale gestore della rete comunale.

- Provincia di Milano: con deliberazione di Giunta n. 496 del 10.12.2013 esprime parere favorevole con indicazioni e prescrizioni relative:
  - al piano di manutenzione e di gestione/esercizio delle aree golenali di progetto e alla forestazione dell'area golenale principale (subarea di frequente allagamento);
  - all'area golenale secondaria che ricade all'interno di un'area boscata di rilievo per la sua estensione, che il PTC del Parco delle Groane definisce tra le zone di riqualificazione ambientale di indirizzo naturalistico;
  - alla gestione delle acque sotterranee, prevedendo periodici monitoraggi dei terreni nelle aree di espansione delle acque, e delle falde a valle e a monte delle aree di progetto;
  - alla gestione delle terre da scavo, per il quale non è stato presentato il piano di utilizzo conforme al d.m. 161/2012;
  - al tema delle bonifiche, evidenziando che l'area golenale secondaria ricade quasi completamente all'interno del perimetro di un sito interessato da un procedimento di bonifica, per il quale è attualmente in corso la caratterizzazione ambientale;
- Parco delle Groane: con nota prot. 3154 del 13 dicembre 2013 esprime parere favorevole con prescrizioni relative:
  - all'utilizzazione di percorsi di cantiere alternativi alla via Forlanini nel Comune di Garbagnate Milanese;
  - all'uso della paleria derivata dall'abbattimento di piante attualmente esistenti, per la realizzazione delle palificate e di tutte le opere di ingegneria naturalistica.

5. Considerazioni conclusive e pronuncia di compatibilità ambientale

5.1 Considerazioni conclusive

Richiamata la sostanziale coerenza con le previsioni degli strumenti di pianificazione a livello sovracomunale e locale, va tuttavia sottolineato che le opere si inseriscono in un contesto territoriale che - pur nell'ambito metropolitano - conserva un buon valore paesaggistico e naturalistico costituito dagli ambienti del Parco regionale delle Groane e, in particolare, dall'ambito di Parco naturale.
Il torrente Guisa ricade nel bacino idrografico Lambro – Seveso – Olona, individuato da Regione Lombardia come area prioritaria per gli interventi di tutela e riqualificazione del sistema delle acque superficiali e per il quale sono stati sottoscritti specifici Accordi quadro di sviluppo territoriale (AQST) denominati "Contratti di Fiume". Il progetto è stato sviluppato in relazione agli scenari di sviluppo e ai programmi di intervento definiti dai suddetti AQST, con un approccio finalizzato a contrastare le criticità e le urgenze di natura idraulica, senza inficiare - anzi ponendone le premesse - ulteriori interventi di soluzione delle criticità ambientali legate alla qualità delle acque e degli ecosistemi correlati.

Complessivamente nel progetto e nello s.i.a. appare sufficientemente perseguito l'obiettivo di salvaguardare in massima misura possibile le aree boscate, la struttura del paesaggio agrario e il rispetto della funzionalità ecosistemica del corso d'acqua, compatibilmente con la funzione primaria delle opere in progetto che è quella di riqualificare la valle del Guisa - almeno nel tratto in parola - e di dare soluzione ai problemi di sicurezza idraulica tagliando le portate massime di piena verso valle.

Lo s.i.a. è stato condotto secondo quanto indicato dall'art. 20 del d.lgs. 152/2006; risultano analizzati in modo complessivamente adeguato le componenti ed i fattori ambientali coinvolti dal progetto e individuati gli impatti e le azioni fondamentali per la loro mitigazione.
Le problematiche residue evidenziate nel corso dell'istruttoria possono essere superate con specifiche prescrizioni, vincolanti ai fini dei successivi provvedimenti necessari alla realizzazione dell'intervento.
In definitiva, non si riscontrano elementi legati alla realizzazione del progetto in esame che possano causare ripercussioni sull'ambiente, a condizione che l'esecuzione degli interventi previsti avvenga nel rispetto della specifica normativa di settore e delle misure ed accorgimenti individuati e proposti nello studio, nonché nell'ottemperanza delle prescrizioni che seguono.

5.2 Pronuncia di compatibilità ambientale

Per quanto sopra esposto, è possibile esprimere una pronuncia di compatibilità ambientale positiva in merito al progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa da realizzarsi nei Comuni di Garbagnate Milanese, Bollate e Arese, nella configurazione progettuale che emerge dagli elaborati depositati dal proponente Expo 2015 S.p.A., a condizione che siano ottemperate le prescrizioni di seguito elencate, da recepirsi espressamente nei successivi atti approvativi ed abilitativi.

5.3 Quadro delle prescrizioni

- <u>quadro progettuale</u>

a) in sede di progetto esecutivo il proponente dettagli, a partire dallo sviluppo di quanto già contenuto nello studio d'impatto ambientale e secondo le indicazioni istruttorie [cap. 3 della presente relazione]:
   - la sistemazione del torrente Guisa, che dovrà essere realizzata con tecniche costruttive compatibili con il mantenimento e/o ripristino della naturalità del corso d'acqua e caratterizzate da pendenze tali da permettere l'accesso da parte dei mezzi d'opera, facendo riferimento

anche agli indirizzi del PTCP della Provincia di Milano [v. art 24 della n.d.a.); in particolare, ad eccezione delle opere di sfioro o degli scaricatori di fondo, le opere in pietrame non dovranno essere intasate di calcestruzzo ma, eventualmente, di terreno vegetale;
- il piano della cantierizzazione, dettagliando l'approntamento e la gestione dei cantieri [rumore, polveri, governo delle acque, stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, collocazione di eventuali distributori di carburante per i mezzi d'opera, impatti sugli ecosistemi all'intorno], la sistemazione finale delle aree provvisoriamente utilizzate, la viabilità di accesso, l'eventuale limitazione del passaggio a determinate fasce orarie, nonché il cronoprogramma dei lavori;
- le procedure e le modalità di intervento nell'area golenale secondaria in rapporto alla rilevata presenza di arsenico e/o cobalto nei terreni interessati, in coerenza con la normativa vigente in tema di bonifica di terreni contaminati;
- la definizione di dettaglio dei materiali e dei colori delle opere di presa e restituzione in alveo, tenendo conto del contesto locale ai fini di un corretto inserimento paesaggistico;

b) nella stessa sede siano dettagliate - in accordo con i competenti Uffici della Provincia di Milano - le soluzioni progettuali relative alle interferenze con la rete viaria:
- allestimento definitivo della pista ciclopedonale nella zona di innesto sulla SP133, con particolare attenzione alle opere aggiuntive potenzialmente richieste, ai sensi del Codice della strada, dalla eventuale realizzazione di un attraversamento pedonale;
- sistemazione della sponda del torrente in fregio alla stessa SP133, già soggetta a fenomeni di erosione;

➢ <u>gestione delle aree golenali</u>

c) prima dell'entrata in esercizio delle opere di laminazione siano definiti in dettaglio:
- le modalità di manutenzione delle aree di laminazione (in particolare degli argini), di controllo dei fenomeni di sedimentazione e di rimozione e smaltimento dei sedimenti, compresa la definizione dei soggetti responsabili di tali attività;
- i criteri e le condizioni di utilizzo delle aree golenali, da specificare nei contratti di concessione d'uso e riguardanti, in particolare, il tipo di colture che potranno essere messe a dimora compatibilmente con i tempi di ritorno delle piene;

la definizione di tali elementi dovrà essere concordata con la D.G. Territorio e difesa del suolo e la D.G. Agricoltura della Giunta regionale; si ricorda che gli imprenditori agricoli, ai sensi del d.lgs. 228/2001, art. 15, possono prestare specifici servizi alle pubbliche amministrazioni attraverso convenzioni;

➢ <u>quadro ambientale</u>

d) entro sessanta giorni dall'approvazione del progetto il proponente dettagli - sviluppando quanto proposto nello s.i.a. e in accordo con i Comuni e l'Ente gestore del Parco regionale delle Groane - il piano esecutivo degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale e il relativo cronoprogramma, tenendo conto inoltre che:
- la lista delle specie vegetali da impiantare dovrà essere preventivamente sottoposta alla valutazione del Servizio Fitosanitario Regionale in merito ad eventuali limitazioni vigenti nell'area di progetto ;
- nella piantumazione delle aree da rinaturalizzare siano evitate essenze i cui pollini abbiano riconosciute capacità allergizzanti e siano programmati ed eseguiti i necessari interventi finalizzati ad evitare il proliferare di Ambrosia artemisifolia;
- ad avvenuta messa a regime delle opere siano puntualmente adottati interventi atti ad evitare il proliferare di insetti e la loro diffusione verso i centri abitati;
- per la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica che prevedono l'uso di legname, sia utilizzata la paleria derivante dai tagli funzionali alla realizzazione del progetto;

e) nella stessa sede siano dettagliati e implementati gli interventi di compensazione ad uso ricreativo o di fruizione pubblica, mediante
- l'intensificazione delle attrezzature dell'area di fruizione presso l'area golenale principale, con l'installazione di un maggior numero di attrezzature quali panchine e aree di sosta;
- la dotazione di segnaletica dei percorsi in progetto, in sinergia con i progetti analoghi di fruizione turistica del territorio circostante Expo 2015 [es. progetto LEt 1, che passa dall'area golenale, e lo stesso progetto "Vie d'Acqua Nord"];

- la realizzazione di un percorso fruitivo di collegamento dell'area con il Santuario della Fametta, perseguendo soluzioni alternative e più centrali rispetto al percorso prospettato a nord, anche al fine di aumentare la dotazione di percorsi ciclabili nell'area del Parco delle Groane;
- dotazione di regolamentari protezioni contro le cadute accidentali lungo i percorsi ciclopedonali e le aree di sosta previsti lungo gli argini dei corsi d'acqua o le vasche;

➢ <u>fase di cantiere</u>

f) in fase di esecuzione dei lavori, oltre alla rigorosa applicazione delle misure e degli accorgimenti proposti nello s.i.a.:
- ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si dovranno utilizzare cassoni chiusi [coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri] per i mezzi che movimentano materiale polverulento;
- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, dovranno essere protetti da barriere e umidificati; si prevedano inoltre adeguate protezioni per i depositi con scarsa movimentazione, ad esempio mediante coperture quali teli e stuoie;
- in particolare, nella definizione del layout delle aree di cantiere [v. lett. a)] sia massimizzata la distanza fra le sorgenti di polveri ed i ricettori sensibili e siano programmate operazioni di bagnatura dei fronti di scavo, innaffiamento dei piazzali e delle piste, nonché la limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere e il lavaggio delle ruote e della carrozzeria dei mezzi in uscita; barriere antipolvere dovranno essere collocate qualora nel corso dei lavori si evidenzi elevata polverosità presso recettori sensibili;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da costruzione allo stato solido polverulento dovrà essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi quali trasporti pneumatici, coclee, sistemi elevatori a tazze, presidiati da opportuni sistemi di abbattimento in grado di garantire valori di emissione inferiori a 10 mg/Nm^3, dotati di sistemi di controllo dell'efficienza;
- l'accesso al sito dell'area golenale secondaria dovrà avvenire attraverso il percorso a sud, ritenuto di minore impatto sulle zone abitate e sull'ambiente circostante, in particolare per la zona della stazione FNM di Garbagnate Centro che risulta molto utilizzata e già fonte di traffico e rumore;
- i mezzi di cantiere con motori a combustione siano mantenuti in perfetta efficienza, adeguatamente identificabili e periodicamente controllati, muniti di documento di manutenzione del sistema antiinquinamento conforme alle normative vigenti; le macchine diesel dovranno essere munite di sistemi di filtri antiparticolato (FAP), evitando l'utilizzo di autocarri pre - Euro 3;
- si raccomanda di adottare una pianificazione adeguata delle fasi, degli orari di lavoro e di movimentazione dei materiali, ad esempio riducendo i transiti nelle fasce orarie di picco del traffico ordinario ed evitando il più possibile il transito attraverso i centri abitati; di prevedere, per quanto possibile, una minimizzazione dei viaggi di rientro/uscita a vuoto; di organizzare adeguatamente le operazioni di carico e scarico dei mezzi all'interno del cantiere, in modo da minimizzare i perditempo;

g) riguardo alla tutela dell'ambiente nell'area di cantiere e nell'intorno si dovrà:
- attivare misure finalizzate a ridurre la dispersione delle specie esotiche invasive potenzialmente pericolose per la conservazione della biodiversità, e salvaguardare la struttura dei suoli e la vegetazione nelle aree confinanti con quelle di cantiere, limitando allo stretto indispensabile la larghezza delle piste di accesso e di servizio;
- garantire la tutela del suolo, del sottosuolo e della qualità delle acque superficiali e sotterranee, anche mediante accorgimenti quali la formazione di piattaforme impermeabili per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti e di tutti i materiali che possono dar luogo a percolazioni;
- conservare il suolo prelevato durante gli scavi per il successivo riutilizzo negli interventi di ripristino, con modalità di deposito tali da evitare sia eccessive compattazioni sia il sovvertimento della successione degli strati di suolo da riportare a ripristino, mantenendo la fertilità del materiale stesso mediante irrigazione e protezione, anche prevedendo la posa di una geostuoia al di sotto dei cumuli per contrastare il dilavamento dei nutrienti; in ogni caso

non dovrà essere importato terreno di provenienza esterna all'area di progetto, anche al fine di ridurre la possibilità di introduzione di propaguli di piante esotiche;
- si suggerisce di dotare il cantiere di scorte di sepiolite [fillosilicato idrato di magnesio] o altri mezzi atti a contrastare sversamenti accidentali di oli o idrocarburi sul suolo, nonché di panne contenitive per intervenire nel caso di sversamento nelle acque superficiali;

h) durante la fase di costruzione si dovrà inoltre:
- attuare un monitoraggio acustico in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati in relazione della loro localizzazione e/o specifica sensibilità; le modalità di esecuzione e localizzazione delle misure saranno sottoposte ad ARPA Lombardia ed ai Comuni interessati per le valutazioni di adeguatezza;
- dare adeguata informazione alla popolazione interessata relativamente a collocazione temporale e durata delle attività di cantiere e possibili disagi da traffico indotto;
- provvedere alla pulizia dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dai cantieri;
- recapitare i rifiuti, in base alla loro tipologia, ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati;
- sospendere la movimentazione di terre le giornate fortemente ventose;

➢ <u>gestione delle terre e rocce di scavo</u>

i) in assenza del piano di utilizzo redatto ai sensi del d.m. 161/2012, i materiali derivanti dagli scavi e non riutilizzati in sito dovranno essere gestiti conformemente ai disposti della parte quarta del d.lgs. 152/2006;

➢ <u>monitoraggio ambientale</u>

j) prima dell'approvazione del progetto esecutivo il proponente dovrà dettagliare - a partire da quanto già indicato nello s.i.a. - il "monitoraggio di sorveglianza" [v. allegato 1 alla parte terza del d.lgs.152/06, punto B2], per la verifica dei possibili effetti dell'intervento sulla falda; a tal fine:
- la misura dei livelli delle acque nelle vasche di laminazione dovrà essere integrata con la misura delle portate nelle sezioni a monte e a valle, da realizzarsi con modalità tali da consentire il collegamento al Sistema di supporto alle decisioni rischio idraulico sull'area metropolitana milanese;
- siano messi in opera piezometri a monte e a valle dell'area golenale principale (lotto 1a e lotto 1b), che consentano di monitorare la qualità delle acque della falda;
- il piano di monitoraggio sia corredato da una valutazione idrogeologica atta ad individuare il numero ed il posizionamento di pozzi barriera da realizzare in caso di apporto di contaminati segnalato dai piezometri;
- siano inoltre effettuate periodiche analisi dei terreni e dei sedimenti depositati nelle aree di laminazione, per verificare la presenza di inquinanti e definire le eventuali misure di bonifica;

k) i contenuti del piano di monitoraggio e le modalità di svolgimento delle attività collegate [definizione in dettaglio dei parametri da analizzare, stazioni di misura, modalità e frequenze di prelievo o misurazione, frequenza e modalità di redazione e trasmissione dei report periodici, ecc.] siano definite dal proponente in accordo con ARPA Lombardia, gli Enti locali e il Parco delle Groane, tenendo conto anche delle indicazioni di merito espresse in fase istruttoria di v.i.a.;

l) gli allegati cartografici a corredo del PMA, ai fini della corretta valutazione della fase esecutiva, dovranno essere forniti anche in formato digitale "shape file", georeferenziati WGS84 - UTM32.

ALLEGATO B

ELENCO ELABORATI

Intesa Stato-Regione ai sensi del DPR 18 aprile 1994, n. 383, per interventi di competenza dello Stato.

"Progetto n. 4/2013. Comuni di Arese, Bollate e Garbagnate Milanese Vie d'acqua: progetto definitivo dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa". Conferenza dei Servizi Permanente per l'approvazione dei progetti del sito di impianto dell'Esposizione Universale del 2015, nonché dei relativi manufatti;

ELABORATI DESCRITTIVI

1.	Relazione Generale	ERG 2.01
2.	Relazione Idrologico-Idraulica	ERG 2.02
3.	Relazione Geologica	ERG 2.03/1
4.	Area golenale principale: indagini eseguite ed esiti	ERG 2.03/2
5.	Area golenale secondaria: indagini eseguite ed esiti	ERG 2.03/3
6.	Piano di utilizzo delle terre	ERG 2.04
7.	Relazione agronomica-forestale	ERG 2.05
8.	Relazione Paesaggistica	ERG 2.06
9.	Calcoli preliminare delle strutture e degli impianti	ERG 2.07
10.	Relazione sulle interferenze	ERG 2.08
11.	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	ERG 2.09
12.	Elaborati economici: computo metrico estimativo, elenco prezzi unitari, analisi nuovi prezzi e quadro economico	ERG 2.10
13.	Piano particellare di esproprio	ERG 2.11
14.	Prime indicazioni per la stesura del PSC	ERG 2.12

ELABORATI GRAFICI

	Scala:	Tavola
1. Corografia	1:10000	ERG 2000
2. Planimetria con individuazione dei lotti funzionali	1:5000	ERG 2001
3. *Rilievi topografici*		
3.1. Area golenale principale: planimetria (1 di 3)	1:500	ERG 2002/1
3.2. Area golenale principale: planimetria (2 di 3)	1:500	ERG 2002/2
3.3. Area golenale principale: planimetria (3 di 3)	1:500	ERG 2002/3
3.4. Area golenale principale: sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2003
3.5. Area golenale secondaria: planimetria	1:500	ERG 2004
3.6. Area golenale secondaria: sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2005
4. Profilo idraulico: Stato di fatto e progetto	1:100/1:2000	ERG 2006
5. *Inserimento ambientale degli interventi*		
5.1. Carte storiche e schemi di lettura del territorio	1:10000	ERG 2007/1
5.2. Confronto stato di fatto e assetto di progetto	1:5000	ERG 2007/2
5.3. Area golenale principale: confronto stato di fatto e assetto di progetto	1:2000	ERG 2007/3
6. *Area golenale principale*		
6.1. Planimetria generale	1:500	ERG 2008
6.2. Sezioni trasversali	1:500/1:500	ERG 2009
6.3. Manufatto di ingresso all'area (Lotto Ia)	INDICATA	ERG 2010
6.4. Manufatto di regolazione (Lotto Ia)	INDICATA	ERG 2011
6.5. Immissione canale di scarico villoresi (Lotto Ia) e piste	INDICATA	ERG 2012
6.6. Manufatto di alimentazione e scarico zona di raro allagamento (Lotto Ib)	INDICATA	ERG 2013
6.7. Sistemazioni paesaggistiche- Planimetria	1:500	ERG 2014
6.8. Nuovo alveo: planimetria e sezioni	1:500	ERG 2015
6.9. Sistemazioni paesaggistiche- Sezioni generali	1:500	ERG 2016
6.10. Sistemazioni paesaggistiche- Estratti tipologici planimetrici e di sezione	1:200	ERG 2017
7. *Deviazione collettore fognario (Lotto Ia)*		
7.1. Planimetria e profilo longitudinale	INDICATA	ERG 2018
7.2. Sezioni tipologiche di intervento	1:50	ERG 2019
8. *Sistemazione del Torrente Guisa a valle dell'area golenale principale (Lotto Ia)*		

8.1. Planimetria	1:1000	ERG 2020
8.2. Sezioni tipologiche di intervento	1:50	ERG 2021
8.3. Sezioni trasversali	1:100/1:100	ERG 2022
8.4. Profilo longitudinale	1:100/1:1000	ERG 2023
9. *Area golenale secondaria (Lotto II)*		
9.1. Planimetria	1:500	ERG 2024
9.2. Sezioni trasversali	1:500/1:500	ERG 2025
9.3. Manufatto di regolazione	INDICATA	ERG 2026
9.4. Sistemazioni paesaggistiche - Planimetria	1:500	ERG 2027
9.5. Sistemazioni paesaggistiche - Sezioni generali ed estratti tipologici di sezione	1:500/1:200	ERG 2028

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Studio di Impatto Ambientale - Relazione
Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non tecnica
Studio di Impatto Ambientale – Allegato Cartografico
Studio di Impatto Ambientale – Elenco elaborati

Al Sig. Presidente
Della conferenza dei servizi permanente
"Expo 2015"
Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Lombardia e la Liguria
Piazzale Rodolfo Morandi, 1
20121 MILANO

Milano, 22 Gennaio 2014
Prot.n. DC/20140122/U-4/ap

Oggetto: **Progetto definitivo "Vie d'acqua – Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa nei Comuni di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI)" n. 4/2013 – depositato in data 04.11.2013**
Comunicazioni artt. 11-16 del DPR 327/2001 e osservazioni pervenute.

Con riferimento all'oggetto si trasmette relazione sintetica in merito a comunicazioni artt.11-16 del DPR 327/2001 inviate, osservazioni pervenute dai soggetti interessati e controdeduzioni alle stesse.

Cordiali saluti

Ing. Angelo Paris
Direttore Generale
Construction & Dismantling Division

Expo 2015 S.p.A.
Sede legale: Via Rovello, 2
20121 Milano - Italy
T +39.02.89459400/499
F +39.02.89459492

Iscrizione Registro Imprese
di Milano 06398130960
P.Iva e C.F. 06398130960
R.E.A. 1890226 Milano
www.expo2015.org

PROGETTO VIE D'ACQUA

RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA VALLE DEL TORRENTE GUISA NEI COMUNI DI GARBAGNATE MILANESE (MI) E BOLLATE (MI)

ESPROPRI - COMUNICAZIONI artt. 11-16 del DPR 327/2001 E OSSERVAZIONI PERVENUTE

Con riferimento al particellare di esproprio allegato al progetto depositato si comunica che sono state trasmesse, ai sensi degli artt. 11-16 del DPR 327/2001, le seguenti comunicazioni di avvio del procedimento.

intestatario	comune	foglio	particella	data di spedizione	data di ricezione	scadenza osservazioni
S.a.S Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.	Bollate	3	1-2	20/11/2013	21/11/2013	21/12/2013
		9	15-16-17			
	Arese	3	62 - 63	20/11/2013	21/11/2013	21/12/2013
Grassi Erika	Garbagnate Milanese	33	42-43	20/11/2013	21/11/2013	21/12/2013
Grassi Marco				20/11/2013	21/11/2013	21/12/2013
Grassi Stefano				20/11/2013	21/11/2013	21/12/2013

Le osservazioni pervenute, tutte inviate entro i termini della scadenza, sono:

a. Immobiliare Torretta Scessa S.r.l., osservazione inviata il 20/12/2013, acquisita al prot. n° VdA/20131223/E-02 del 23/12/2013.

b. Grassi Erika, Grassi Marco, Grassi Stefano e la Società Agricola Agrimania S.r.l., inviata il 20/12/2013, acquisita al prot. n° VdA/20131223/E-01 del 23/12/2013.

Controdeduzione all'osservazione presentata da Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.

Sintesi osservazione:

1. Comunica che l'area in Comune di Bollate è oggetto di un contratto di affitto di fondo rustico, l'esproprio comporterebbe il venir meno di tale contratto.

2. Segnala che la conformazione delle aree espropriate comporta la formazione di zone residuali - aree censite al Catasto dei Terreni del Comune di Bollate al foglio 3, particella 1 e 2 ed al Catasto Terreni del Comune di Arese al foglio 3, particella 62.

3. Chiede di fornire garanzia in merito al mantenimento - durante l'esecuzione dei lavori e a seguito degli stessi - dei due accessi, l'uno posto a sud del lotto 1b del progetto costituito da una strada, e l'altro, prospicente la cascina, costituito da un ponte, nonché di costituire sugli stessi una servitù di passaggio gratuita.

4. Chiede la realizzazione di un nuovo ponte di larghezza maggiore di quello esistente – per l'accesso alla cascina - in considerazione dei possibili problemi statici derivanti al ponte esistente a seguito dei lavori.

5. Contesta la valutazione economica effettuata.

Controdeduzione:

1. Si tratta di comunicazione dell'esistenza del contratto di affitto, di cui si prende atto, che non richiede controdeduzione.

2. La particella 1 del foglio 3 del Catasto dei Terreni del Comune di Bollate, presenta già attualmente una forma anomala che la rende di fatto sfruttabile solo se connessa alla particella 2, foglio 3 del Catasto dei Terreni del Comune di Bollate.
   L'insieme delle particelle suddette 1 e 2 mantiene contiguità e una dimensione complessiva di oltre 17 ha senza limitazioni che ne compromettano la coltivazione.
   Per quanto riguarda la particella 62, foglio 3 del Catasto dei Terreni del Comune di Arese, il progetto prevede l'esproprio di una fascia di massimo 10m in adiacenza al corso d'acqua, sulla quale già oggi insistono i vincoli di cui al R.D. 523/04 e smi. L'esproprio previsto riguarda una superficie pari a circa l'8% della particella originaria e non penalizza lo sfruttamento produttivo della stessa.
   L'osservazione è, pertanto, respinta, in quanto non si rilevano aree residuali, infatti le porzioni delle particelle sopra indicate, non oggetto di esproprio, considerati collocazione, dimensione, forma e modalità di accesso, mantengono la possibilità di utilizzo agricolo senza limitazione alcuna.

3. Mantenimento dell'utilizzo dei due accessi indicati, si precisa quanto segue:

   a. il ponte di accesso alla cascina non è interessato dai lavori e non è oggetto del procedimento espropriativo, resta di proprietà privata e sarà interdetto al passaggio dei mezzi di cantiere. Durante l'esecuzione dei lavori lungo l'asta del Guisa, verrà realizzata una pista di cantiere in sponda destra (all'interno della fascia di 10 m di cui al RD 523/04) che, per l'esecuzione dei lavori nel tratto più a valle interferirà inevitabilmente con la strada poderale in uscita dalla cascina lato est. L'interruzione temporanea del passaggio sarà limitato al tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere nel tratto a valle, quantificabile in circa un mese. La cascina presenta comunque un ulteriore accesso sulla SS Varesina, e tramite essa a via Milano ed ai campi di proprietà. La strada poderale di cui sopra verrà occupata temporaneamente, con restituzione al termine dei lavori.

   b. Si prevede che la strada di accesso esistente - interessata dal progetto - in fase di cantiere rimanga ad uso promiscuo (cantiere e accesso mezzi agricoli autorizzati). Al termine dei lavori il percorso ricostituito, di uso pubblico, resterà aperto all'uso dei mezzi agricoli. L'accesso suddetto, che non risulta essere l'unico accesso alle particelle 1-2 del foglio 3 in Comune di Bollate, resta quindi comunque utilizzabile da parte dell'osservante.

L'osservazione è parzialmente accolta.

4. Il ponte non è interessato dai lavori, non è oggetto del procedimento espropriativo ed è interdetto al passaggio dei mezzi di cantiere. La sistemazione del tratto di raccordo tra alveo e struttura del ponte non comporta rischi di peggioramento delle condizioni statiche del medesimo ma anzi ne determinerà condizioni più favorevoli tramite il migliore deflusso delle acque. L'osservazione è pertanto respinta.

5. In merito all'osservazione formulata, si rimanda a quanto riportato nel Piano Particellare di esproprio – Definizione degli oneri per espropriazioni, facente parte integrante del progetto di Conferenza di Servizi. Si rileva inoltre che le aree a destinazione agricola in oggetto sono ricomprese nel perimetro del Parco delle Groane, zona a parco naturale, e/o incluse nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua ai sensi del RD 523/04 smi e quindi assoggettate ai relativi vincoli. L'osservazione è, pertanto, respinta. La determinazione dell'indennità dovuta sarà oggetto della successiva procedura espropriativa.

Controdeduzione all'osservazione presentata da Grassi Erika, Grassi Marco, Grassi Stefano e la Società Agricola Agrimania S.r.l.

Sintesi osservazione:

1. Si chiede la possibilità di mantenere e sviluppare l'attività sia agrituristica che agricola con l'assegnazione di terreno di area simile in zona a uso gratuito o in alternativa di compensare il danno come da stima allegata [..]

Controdeduzione:

1. Le argomentazioni presentate, provenienti da soggetto diverso dai proprietari espropriandi e rivolte anche a soggetti diversi dall'autorità espropriante, non ineriscono ad aspetti tecnico-progettuali. Esse non possono essere, pertanto, oggetto di valutazione nell'ambito del presente procedimento e, conseguentemente, non vengono contro dedotte.

Milano, 22 gennaio 2014

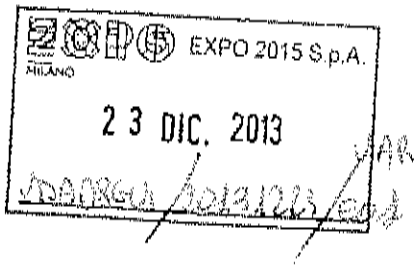
Ing. Angelo Paris
Direttore Generale
Construction & Dismantling Division

Spettabile

EXPO 2015 SPA

Via Carlo Pisacane, 1

20016 PERO



Alla Cortese attenzione Ing. Chiesa

OGGETTO:Vs/ prot. 1012/U/13 "riqualificazione e messa in sicurezza della valle del torrente Guisa"

In merito alla comunicazione in oggetto i proprietari dei terreni interessati Grassi Erika, Grassi Marco, Grassi Stefano e la Società Agricola Agrimania srl in qualità di concessionaria dei terreni suddetti fanno presente quanto segue:

la Società Agricola Agrimania srl ha provveduto due anni fa ad una totale ristrutturazione e ampliamento, compresa la realizzazione di impianti fotovoltaici solari e pompa di calore, proprio a seguito dell'annessione dei terreni stessi (acquistati nel 2009) al fine di poter ampliare l'attività di produzione e agrituristica. Pertanto l 'esproprio in questione arreca un grave danno all'Azienda che sicuramente non trova nel contesto altri terreni agricoli situati in una posizione unica e irripetibile sia per

la vicinanza e soprattutto perché i terreni in questi anni non sono stati diserbati e concimati per passare al biologico in quanto la ns/ azienda è riconosciuta dall'ente certificatore Sidel.

I terreni sono destinati anche alla produzione di un monococco antico, un grano privo di glutine tossico molto importante per la salute, e per la seconda parte dell'anno vengono coltivati a ortaggi da consumare e vendere in agriturismo.

Venendo a mancare questo grosso appezzamento nel 2014 la connessione tra produzioni e n. pasti non potrà essere rispettata e pertanto si chiede che la Provincia deroghi la ns/ azienda in tal senso. Altrimenti saremo costretti a ridurre l'attività con una grave perdita anche in termini di posti di lavoro.

Pertanto oltre al riconoscimento del valore fondiario di mercato (sentenza n. 181 del 10 Giugno 2011 della corte costituzionale) per i proprietari dei terreni, si chiede la possibilità per l'agriturismo di mantenere e sviluppare l'attività sia agrituristica che agricola con l'assegnazione di terreno di area simile in zona in uso gratuito, o in alternativa di compensare il danno aziendale come da stima allegata a firma del perito Dott. Alessandro Capris.

p. Agrimania srl
Stefano Grassi

Garbagnate 20.12.13

AMDG

Dott. Agr. Alessandro Capris
Via Isarco, 13
21100 Varese (VA)
tel 335-6554863 fax 0332-1801340
alessandro.capris@sdgservizi.net
www.sdgservizi.net

RELAZIONE TECNICO AGRONOMICA

PERIZIA DI STIMA DI DANNO

COMMITTENTE
SOCIETA' AGRICOLA AGRIMANIA S.R.L.
VIA MILANO N.170/172
GARBAGNATE MILANESE (MI)

Rev. 0 del 29 novembre 2013

1. PREMESSA

Il sottoscritto Alessandro Capris, iscritto al n. 132 dell'Albo professionale dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Varese, è stato incaricato dalla sig.ra Giuliana Signoracci di redigere una perizia di stima sulla danno subito dall'azienda agricola Agrimania srl, di cui egli è legale rappresentante, a seguito della sottrazione del mappale 42 e 43 nel foglio 33 del Comune di Garbagnate Milanese, di proprietà di Grassi MArco (GRSMRC78P14D912E), di GRASSI ERIKA (GRSRKE75C69F205O) e GRASSI STEFANO (GRSSFN88H06D912V) tutti contitolari di Agrimania srl.

2. DATI ANAGRAFICI DEL COMMITTENTE

Nome:	SOCIETA' AGRICOLA AGRIMANIA S.R.L.
Partita IVA	06973690966
Codice Fiscale	06973690966
UTE	VIA MILANO N.170/172 GARBAGNATE MILANESE (MI)

Rappresentante legale

Nome	GIULIANA SIGNORACCI
Luogo di nascita:	ARCEVIA (AN)
Codice Fiscale:	SGNGLN50H50A366V

3. DATI AZIENDALI

Nome:	SOCIETA' AGRICOLA AGRIMANIA S.R.L.
Partita IVA	06973690966
Codice Fiscale	06973690966
UTE	VIA MILANO N.170/172 GARBAGNATE MILANESE (MI)

INDIRIZZO PRODUTTIVO prevalente: orto-frutticolo con attività agrituristica connessa.

4. DESCRIZIONE DELL'AZIENDA

Al momento della stima l'azienda agricola ha in conduzione una superficie agricola pari a ettari 11,3900 ubicata in Garbagnate Milanese (MI) e Capoliveri (LI). La SAU risulta essere di 9,7172 ettari.

L'azienda agricola risulta anche assoggettata al sistema di controllo biologico.

5. VALUTAZIONE

a) Veloce inquadramento normativo dell'agriturismo

Per attività agrituristica si intendono quelle attività esercitate ai sensi del successivo art. 151 della LR 31/2008 e s.m.i., tra le quali sono ricomprese anche le attività di ristorazione basata sull'impiego in cucina di produzioni aziendali e le attività di organizzazione di attività ricreative e culturali (come previsto dall'art. 3 comma 5 del Regolamento Regionale di attuazione 4/2008).

Queste attività devono essere connesse all'attività agricola in relazione alle giornate lavorative che vengono computate da tabelle cosiddette ULA decise dalla Regione Lombardia (Decreto n.4207/2012).

La Provincia è l'amministrazione competente che rilascia il certificato di connessione in cui sono contenuti i limiti dell'attività agrituristica che l'azienda agricola può realizzare.

b) La connessione attuale

La società agricola Agrimania ha richiesto all'Amministrazione competente in data 03/05/2010 il riconoscimento del rapporto di connessione tra l'attività agricola e quella agrituristica.

L'attuale certificato di Connessione, rilasciato dalla Provincia di Milano il 22/06/2010, prevede la possibilità di:

- somministrare fino ad un massimo di 100 pasti al giorno per 3 giorni alla settimana;
- realizzare attività ricreative e culturali fino ad un massimo di 60 ospiti per 50 giorni all'anno.

Più nello specifico per Agrimania, il calcolo che ha permesso di maturare i limiti concessi dalla Provincia è rappresentato nella tabella seguente:

Coltura	Superficie (ha)	Giornate maturate
Bosco	1,1172	16
Farro	2,8928	20
Frutti di bosco	0,3600	108
Vivaio in terra	0,1600	43
Orto in pieno campo	0,2850	94
Prato di Erba medica	2,0000	30
Prato stabile	3,1441	31
Piante aromatiche	0,0300	9
Altre piante da frutto	0,1000	10
Api	30	45
Suini	4	8
Pecore	5	10
Avicoli	100	25
Cunicoli	100	25
Miele	10	7
Confezione succhi marmellate e idromele	8	48
Vendita diretta		50

Fonte: richiesta di connessione al protocollo della Provincia in data 03/05/2010.

Da quanto dettagliato le giornate di lavoro agricole aziendali ammontano a 579 che permettono la suddetta connessione approvata dalla Provincia.

Il calcolo è altresì relativo al momento della richiesta.

c) Valutazione delle particelle 42 e 43 insistente sul foglio 33

Per valutare il danno derivante all'attività agricola per la perdita delle particelle 42 e 43 del foglio 33 di Garbagnate, è necessario considerare le seguenti premesse:

- l'azienda agricola Agrimania risulta certificata biologica ai sensi del Reg. 834/07 e smi.
- La normativa vigente in materia di agricoltura biologica vincola l'azienda a praticare la rotazione agronomica sui campi aziendali.
- Data la tipologia di attività aziendale, le colture più idonee da inserire nel piano colturale sono quelle che permettono di ottenere le materie prime agricole da reimpiegare nell'agriturismo, ottimizzando la gestione agronomica ed economica delle superfici aziendali.
- Questo mappale, che si estende per 2,1132, ha è ubicato davanti all'agriturismo, in una posizione molto favorevole ed adatta alla coltivazione di un orto a pieno, vista anche la presenza di acqua di irrigazione.
- La vicinanza all'agriturismo permette di realizzare delle attività didattiche e conferisce un'importante immagine per i clienti dell'agriturismo stesso, che possono vedere l'attività dell'azienda.
- La certificazione biologica conferisce un maggior valore aggiunto alle produzioni aziendali.

Per i motivi suesposti il piano di rotazione di Agrimania prevedeva la coltivazione ad ortaggi sul mappale considerato.

d) L'incidenza sulla connessione del mappale considerato

L'utilizzo come orto famigliare delle particelle 42 e 43 del foglio 33 permetterebbe di maturare 422 giornate, al posto delle 14 attualmente maturate.

Questo numero di giornate agricole permette di aggiungere nell'attività di ristorazione altri 52 posti al giorno per anno.

e) Il danno subito

Tenuto conto di quanto esposto, considerando una media pasto di 35 € a persona, la perdita dei 52 posti comporta una perdita giornaliera di 1.820,00 € a giornata.

Gli ammortamenti della struttura e delle attrezzature non cambiano e non incidono sul costo/pasto, non dovendo la struttura esistente essere modificata per accogliere un maggior numero di persone.

Tenuto anche conto che parte della materia prima reimpiegata sarebbe di origine aziendale, possiamo ipotizzare che i costi rappresentino il 20 % del fatturato calcolato, individuando pertanto il mancato guadagno giornaliero in 1.456,00 €.

Contando gli attuali 5 giorni di apertura settimanale per 50 settimane, il mancato guadagno dell'azienda a seguito dell'esproprio ammonta a 364.000,00 €.

Varese (VA), 29 novembre 2013

Il tecnico

(Dott. Agr. Alessandro Capris)

Timbro professionale

SDG

IMMOBILIARE TORRETTA SCESSA SrL

via IV Novembre 92
20021 – Bollate (MI)

EXPO 2015 S.p.A.
23 DIC. 2013

Spett.le
Expo 2015 S.p.A.
Via Carlo Pisacane 1
20016 - Pero (MI)
alla c.a. del responsabile del procedimento Ing. Carlo Chiesa

Inviata a mezzo di raccomandata A/R

Bollate, 20 dicembre 2013

OGGETTO: Osservazioni ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. 327/2001 s.m.i., in merito al procedimento di approvazione del progetto definitivo dell'opera pubblica denominata "*Progetto vie d'acqua - Torrente Guisa. Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa*" nei comuni di Garbagnate Milanese (MI) e Bollate (MI).

La società **Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.**, con sede legale in Bollate (MI), via IV Novembre, n. 92, capitale sociale Euro 115.600,00, iscritta nel Registro delle Imprese di Milano con C.F. e numero di iscrizione 00287250187, P.IVA 06928360152, in persona dell'Arch. Sara Galli, Presidente del Consiglio di Amministrazione e legale rappresentante, in qualità di proprietaria delle aree site in Bollate (MI) e in Arese (MI), con riferimento alla comunicazione di avvio del procedimento di approvazione del progetto definitivo dell'opera pubblica denominata "*Progetto vie d'acqua - Torrente Guisa. Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa*" nei comuni di Garbagnate Milanese e Bollate e di deposito degli atti ai fini dell'espropriazione per pubblica utilità, espone quanto segue

premesso che

- la scrivente società Immobiliare Torretta Scessa S.r.l. è proprietaria delle aree rispettivamente censite al Catasto Terreni del Comune di Bollate (MI) al foglio 3, particelle 1 e 2, e foglio 9, particelle 15, 16, 17, e al Catasto Terreni del Comune di Arese (MI) al foglio 3, particella 62, ciò in virtù dell'atto di cessione di quota sottoscritto in data 29 giugno 1987, rep. n. 21751 del notaio dott. Giorgio Pozzi, con cui la Sig.ra Crivelli

Beatrice ha ceduto al Sig. Galli Vitaliano la quota di partecipazione da lei detenuta nella società Immobiliare Torretta Scessa di Beatrice Crivelli Binelli & C. s.a.s., la cui denominazione è stata contestualmente modificata in Immobiliare Torretta Scessa di Galli Vitaliano s.a.s.. Successivamente, la suddetta società è stata trasformata in Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.;

- con nota prot. n. 1015/U13 del 19 novembre 2013, ricevuta il 21 novembre 2013, Expo 2015 S.p.A. comunicava alla scrivente, ai sensi e per gli effetti degli artt. 11 e 16 del D.P.R. 327/2001, l'avviso di avvio del procedimento di approvazione del progetto definitivo dell'opera pubblica denominata "*Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa*" nei Comuni di Garbagnate Milanese e Bollate, finalizzato alla dichiarazione di pubblica utilità e apposizione del vincolo preordinato all'esproprio (di seguito il **"Progetto"**);

- a seguito di accesso agli atti del 5 dicembre 2013 presso gli uffici di ERSAF, la scrivente Società veniva a conoscenza che, in base al piano particellare di esproprio del progetto di riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa, il Progetto verrà realizzato in parte sui terreni - sopra indicati - di proprietà della Società, attualmente coltivati (in virtù di contratto di affitto di fondi rustici ai sensi dell'art. 45 della L. 203/1982) a colture foraggiere o cerealicole e destinati a bosco;

- a fronte di ciò, la scrivente Società, a tutela dei propri diritti ed interessi legittimi, ha deciso di presentare, ai sensi del D.P.R. 327/2001 ss.mm.ii., le presenti

OSSERVAZIONI

Come già anticipato nelle premesse, le aree, interessate dall'approvazione del "*Progetto vie d'Acqua - Torrente Guisa. Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa*", ed in particolare le aree, rispettivamente censite al Catasto Terreni del Comune di Bollate al foglio 3, particella 2, ed al foglio 9, particella 15 ed al Catasto Terreni del Comune di Arese al foglio 3, particella 62, sono coltivate a colture foraggiere o cerealicole.

In particolare, l'area in Comune di Bollate, censita al foglio 3, particella 2, è coltivata sin dal 1987 ed è oggetto da ultimo di un contratto di affitto di fondo rustico, ai sensi dell'art. 45 della Legge n. 203/1982, sottoscritto tra la scrivente e la Società Agricola Albrici Fratelli s.s. di Albrici Antonio e Giovanni il 26 gennaio 2012 con validità al 31 dicembre 2017, in virtù del quale la scrivente percepisce un canone annuale.

Si informa che è stata comunicata all'affittuario del fondo la presente procedura avviata da EXPO.

L'esproprio di tali aree comporterebbe, quindi, il venir meno di tale contratto, nonché del relativo canone, causando così una perdita economica in capo alla società.

In aggiunta a ciò, si rileva che la conformazione delle aree espropriate comporta la formazione di zone residuali di risulta. E' evidente che ciò penalizza lo sfruttamento produttivo di tali aree, creando un danno alla scrivente, che può indicativamente essere stimato nel 50% del valore di mercato delle aree. Tale danno non può di certo ritenersi compensato dall'indennità di esproprio che verrà offerta.

Precisamente, si tratta delle aree censite al Catasto dei Terreni del Comune di Bollate al foglio 3, particella 1 e 2 ed al Catasto Terreni del Comune di Arese al foglio 3, particella 62.

A fronte di ciò, la scrivente Società chiede che venga modificato il perimetro dell'area di futuro esproprio, attraverso l'inserimento di tali zone residuali di risulta, oppure riconosciuto il deprezzamento complessivo delle aree che può essere stimato in € 620.000,00.

Inoltre, la scrivente Società è proprietaria di altre aree, sempre site nel Comune di Bollate, in parte coltivate ed in parte ospitanti una cascina. (cfr. foto allegate)

Per accedere a tali aree, anche con i mezzi agricoli, la scrivente utilizza due accessi - ad oggi privati - l'uno posto a sud del lotto 1b del Progetto costituito da una strada e, l'altro, prospicente la cascina, costituito da un ponte. (cfr. foto allegate)

Si rileva che la strada ed il ponte sono le uniche vie di accesso alle suddette aree di proprietà della scrivente.

Dall'esame del Progetto, risulta che entrambi gli accessi insistono sulle aree di futuro esproprio.

In merito, si rileva che il mantenimento di tali accessi, anche durante l'esecuzione del Progetto, è condizione necessaria per consentire alla scrivente di accedere alle proprie aree, altrimenti intercluse e, quindi, preservare lo svolgimento delle quotidiane attività.

In considerazione di ciò, si chiede di fornire (i) adeguata garanzia concernente il mantenimento degli accessi, sia durante l'esecuzione del Progetto, sia a seguito del

nonché (ii) di costituire, in favore di Immobiliare Torretta Scessa S.r.l., una servitù di passaggio gratuita sulla strada di accesso e sul ponte.

Inoltre, si rileva che, a seguito dei lavori oggetto del Progetto, verosimilmente le condizioni, anche statiche, del ponte potranno subire un peggioramento che - per quanto sopra detto - potrebbe portare ad una eventuale chiusura dell'accesso, con ciò causando ingenti danni alla scrivente.

Pertanto, la scrivente chiede ad Expo 2015 S.p.A. di prevedere nel Progetto l'esecuzione di lavori volti alla realizzazione di un nuovo ponte con larghezza maggiore rispetto a quella oggi esistente.

Da ultimo, si anticipa che il valore al mq. delle aree previsto nel Piano Particellare di esproprio non pare essere coerente al valore di libero mercato di tali aree, in ragione del loro grado di appetibilità ed alta produttività agricola, in quanto trattasi di aree poste all'interno di un tessuto fortemente edificato, a margine dell'area vincolata di cui sono in parte ricomprese.

* * *

Con riserva di adire le competenti sedi giudiziali per la tutela dei diritti ed interessi legittimi della scrivente Società Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.

Si resta a disposizione ai sensi della legge n. 241/1990 e ss.mm.ii.

Con osservanza.

Allegati:

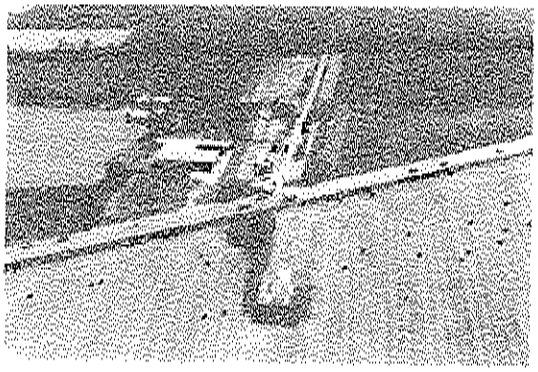
- riproduzioni fotografiche

Bollate lì 20 dicembre 2013

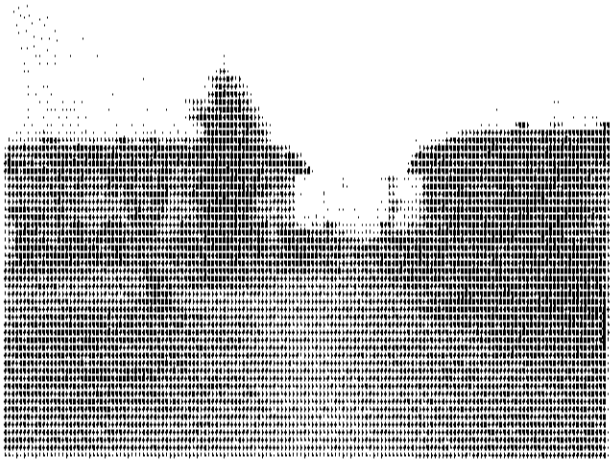
Immobiliare Torretta Scessa S.r.l.

(Sara Galli)

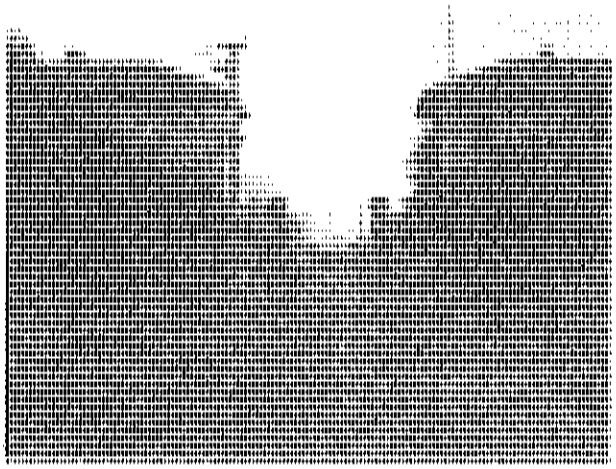
IMMOBILIARE
"TORRETTA SCESSA" S.r.l.
Via IV Novembre n° 92
20021 BOLLATE (MI)
C.F. 09287280157 P.I. 09287280157



Cascina Scessa vista all'alto, si notano i due ingressi

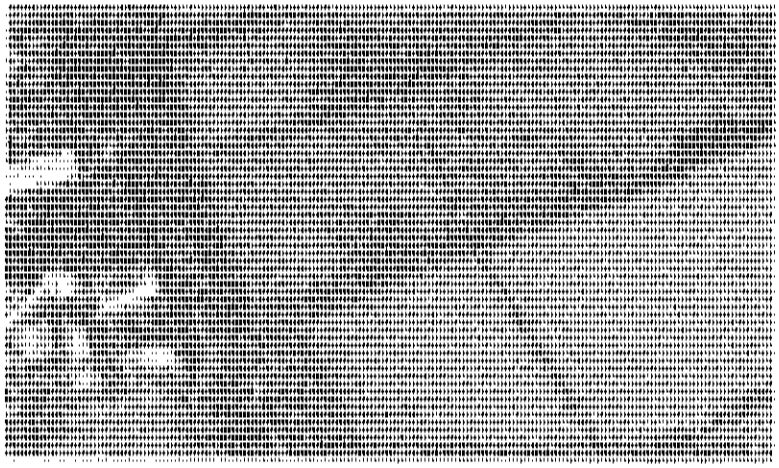


La corte della Cascina, il filare di carpini conduce all'accesso verso la via Milano, sul fondo si nota Villa Arconati con il borgo di Castellazzo.



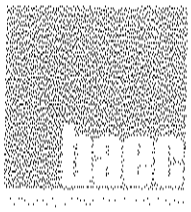
La vista dal filare di carpini, sullo sfondo l'ingresso dalla S.S. Varesina

Situazione del ponte, sullo sfondo il viale e il corpo di fabbrica della Cascina Scessa.



Vista dall'alto dei terreni coltivati oggetto di esproprio, con ingresso da via Milano.

Ingresso da via Milano, sullo sfondo i campi coltivati e, di lato, la pista ciclabile già esistente



Investment advisory
Consulenza tecnico legale
Servizi di progettazione
Valutazioni immobiliari

PERIZIA DI STIMA

IMMOBILIARE TORRETTA SCESSA SRL

TERRENI AD USO AGRICOLO

COMUNI DI BOLLATE E ARESE

Piazza Luigi Cadorna 3
20123 Milano
T +39 02 2040 1033
F +39 02 2029 939
http://www.dils.it

Partita IVA
Iscrizione Registro
Capitale Sociale
Albo Specialistico
Codice Fiscale
Iscrizione

MILANO, DICEMBRE 2013

INDICE:

1 PREMESSE 3

2 IDENTIFICAZIONE DEI BENI 3

3 VALORI 4

4 PORZIONI RESIDUALI 5

5 CONCLUSIONI 6

Piazza Duomo 3
20122 Milano
E-mail:
P. +39 02 29001033
http://www.

1 PREMESSE

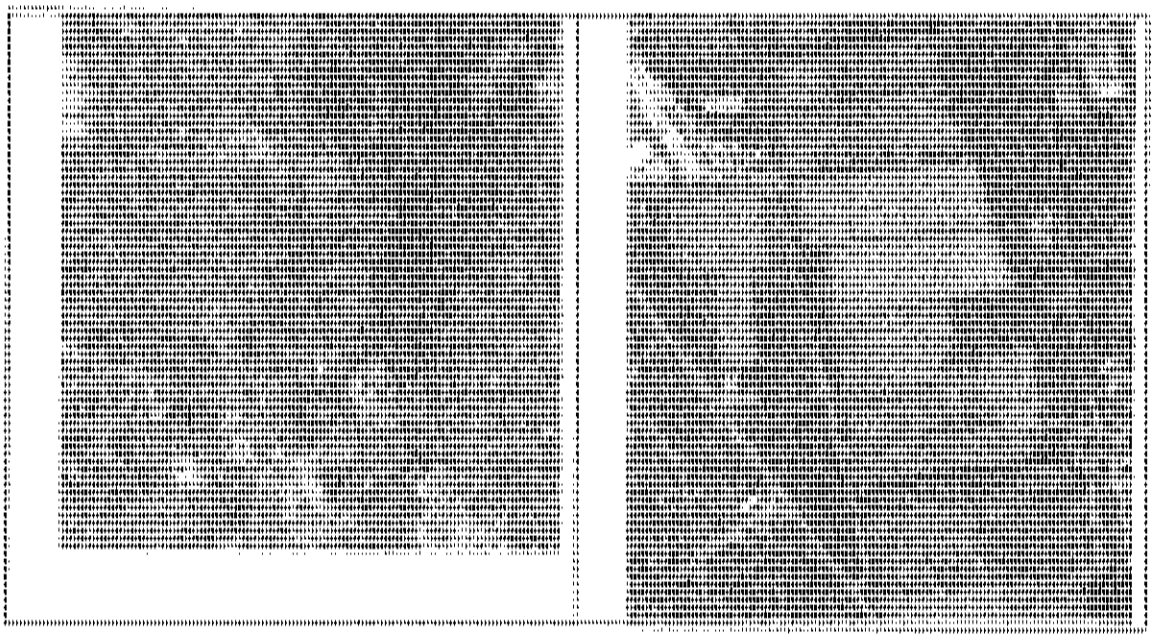
Il sottoscritto arch. Alberto Pavan, ricercatore di Produzione edilizia presso il Dip. ABC del Politecnico di Milano, già titolare dei corsi di Valutazione economica di piani e progetti, Gestione dei patrimoni immobiliari ed Economia ed estimo civile presso il medesimo Ateneo, si pregia di rassegnare la presente valutazione nell'interesse della proprietà Immobiliare Torretta Scessa srl.

2 IDENTIFICAZIONE DEI BENI

Trattasi di terreni ad uso agricolo siti nei territori comunali di Bollate e Arese, di proprietà della Immobiliare Torretta Scessa srl.

I beni in oggetto si estendono per più di 35 ettari attorno la Cascina Scessa, a nord-est della via Torretta che collega i comuni di Bollate e Garbagnate Milanese, lasciandosi ad ovest il comune di Arese, all'interno del Parco Regionale delle Groane in un'area densamente urbanizzata che li circonda, in prossimità della Villa Arconati di Castellazzo e del relativo giardino.

All'interno del più grande progetto EXPO Milano 2015 i sedimi in questione rientrano tra quelli interessati nelle opere di riqualificazione e messa in sicurezza del torrente Guisa e pertanto oggi oggetto di esproprio.



Trattasi di terreni pianeggianti, coltivati a colture foraggiere o cerealicole, od a bosco nei confini lungo i canali di irrigazione, a conformazione regolare e per lo più di grande estensione, separati in due grandi blocchi lungo la via Milano.

Piazza Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano
t. +39 02 2399 5555
f. +39 02 2399 5500
http://www.abc.polimi.it

I beni risultano censiti al Catasto Terreni dei Comuni di Bollate e Arese.

Si riportano nel seguente quadro sinottico i dati identificativi e le superfici catastali dei fondi in rapporto con le superfici oggetto di esproprio.

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	COLTURA	SUP. FONDO ha	SUP. FONDO are	SUP. FONDO ca	SUP. CATAST. m²	SUP. ESPROPRIO ha	SUP. ESPROPRIO are	SUP. ESPROPRIO ca	SUP. COMM. m²	PREZZO €/m²	VALORE €
BOLLATE	3	1	Bosco Ceduo		43	60	4.360,00		21	10	2.110,00	10,00	21.100,00
BOLLATE	3	1	Bosco Ceduo		43	60			7	0	700,00	10,00	7.000,00
BOLLATE	3	2	Seminativo Irriguo	25	44	30	254.430,00	3	86	38	38.638,00	25,00	965.950,00
BOLLATE	3	2	Seminativo Irriguo	25	44	30		4	44	58	44.458,00	25,00	1.111.450,00
BOLLATE	9	15	Seminativo Irriguo	7	20	40	72.040,00		16	63	1.663,00	25,00	41.575,00
BOLLATE	9	16	Bosco Ceduo		38	40	3.840,00		38	40	3.840,00	10,00	38.400,00
BOLLATE	9	17	Bosco Ceduo		22	40	2.240,00		22	40	2.240,00	10,00	22.400,00
				TOTALE			336.910,00	TOTALE			93.649,00	TOTALE	2.207.875,00

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	COLTURA	SUP. FONDO ha	SUP. FONDO are	SUP. FONDO ca		SUP. ESPROPRIO ha	SUP. ESPROPRIO are	SUP. ESPROPRIO ca	SUP. COMM. m²	PREZZO €/m²	VALORE €
ARESE	3	82	Seminativo Irriguo	2	6	70	20.670,00		16	63	1.663,00	25,00	41.575,00
				TOTALE			20.670,00	TOTALE			1.663,00	TOTALE	41.575,00
							357.580,00				95.312,00		

3 VALORI

I prezzi unitari medi di mercato definiti dall'Ente espropriante per terreni agricoli della zona interessata sono rispettivamente pari a:

- seminativo irriguo €/m² 25,00;
- bosco ceduo €/m² 10,00.

I prezzi unitari medi di mercato per terreni edificabili a destinazione residenziale sulla medesima piazza sono differentemente pari a 250 / 350 €/m².

Il valore in regime di libero mercato dei terreni in oggetto deve ricondursi al grado di appetibilità dei beni stessi sia in ragione della loro alta produttività agricola, sia in evidente correlazione alla ineludibile rendita di anticipazione di cui godono in funzione della naturale collocazione all'interno di un tessuto fortemente edificato, a margine dell'area vincolata a parco di cui comunque sono attualmente parte.

Considerando un arco temporale di almeno 15 anni ed un tasso di interesse a rischio medio-alto pari al 14%, prendendo a riferimento, in favore di sicurezza, il valore limite inferiore dei terreni edificabili, avremo pertanto:

$$250{,}00\ €/m^2 / (1+0{,}14)^{15} = 35{,}02\ €/m^2$$

Ne deriva pertanto che un congruo valore di mercato unitario dei terreni in questione è come segue determinabile:

- seminativo irriguo **€/m² 35,00;**
- bosco ceduo **€/m² 15,00.**

Arch. Dott. A. Pavan
20124 Milano
t. +39 02 2940 3870
f. +39 02 2940 3870
http://www.pavan.it

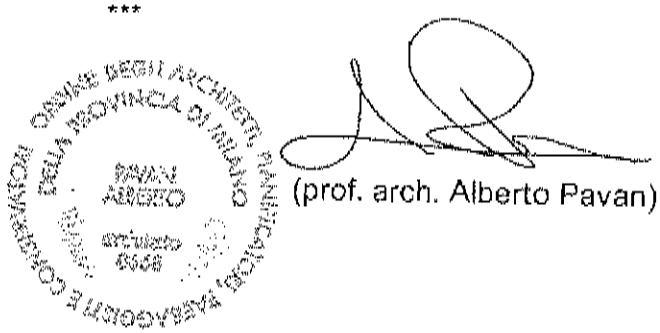
5 CONCLUSIONI

Alla luce della documentazione fornita dalla committenza si determina quanto segue:

- il congruo prezzo unitario di sedimi a Seminativo in Bollate/Arese è pari a **€/m^2 35,00**;
- il congruo prezzo unitario di sedimi a Bosco ceduo in Bollate/Arese è pari a **€/m^2 15,00**;
- il congruo valore dell'indennità di Esproprio per i sedimi in questione è pari a **3.150.000,00 €**;
- il deprezzamento complessivo per la difficoltà di produzione rapportato alla svalutazione del valore di mercato dei terreni residuali rispetto le aree espropriate è pari a **620.000,00 €**.

***

Milano, 20.12.2013



(prof. arch. Alberto Pavan)

Via Ariosto, 3
20124 Milano
T. 02 [illegible]
F. 02 [illegible]
http://www.[illegible]